MAKS ROOSMA





A-27638

MAKS ROOSMA

Hüti klaasikoda Hiiumaal

JOONI
KLAASIMANUFAKTUURI
TEGEVUSEST EESTIS
XVII SAJANDIL

KIRJASTUS «KUNST»
TALLINN 1966

7 N
R 69

Ümbrispaberi, kaane ja tiitli
kujundanud P. Reeveer

7—3—4

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

SAATEKS

Käesolevas uurimuses püütakse arhiividokumentide ja väljakaevatud leiumaterjali alusel heita senisest suuremat valgust XVII sajandil Hiiumaal töötanud klaasimanufaktuuri tegevusele. Mainitud ülesande lahendamisel ei ole autor saanud piirduda üksnes klaasikunsti arengut puudutavate probleemidega, mis talle kui klaasikunstiga tegelejale on kõige südamelähedasemad. Ta on pidanud vajalikuks osutada mõnevõrra suuremat tähelepanu ka manufaktuuri majandus-ajaloolisele iseloomustamisele ning sellega seotud ühiskondlikule taustale. Ilma viimasteta oleks olnud raske täiel määral mõista neid põhjusi, mis määrasid Hiiumaa klaasitoodangu sisu ja vormi iseloomu, suunasid toodangu levikut ning turustamist ja dikteerisid lõpuks 34—35 aastat tegutsenud manufaktuuri saatuse. Polnuks õige unustada, et Hiiumaa klaasikoda on mitte üksnes kunstiajalooline nähtus, milles perifeeriale omase lihtsusega kajastusid Euroopa, ennekõike just Veneetsia klaasikunsti üldtuntud traditsioonid. Ta on samapalju köitev ka peatükina eesti talurahva ja rändkäsitööliste sotsiaalsest seisundist, töötingimustest, koormistest ja visast võitlusest õiguste eest, mida kapitalistlikule majandussüsteemile lähenev feodaal kuidagi arvestada ei tahtnud.

Esitatud ülevaates vajaks erilist rõhutamist väliuurimistöö, mida tehti autori juhtimisel Hüti külas Hiiumaal. See on olnud uurimistöö peamiseks metoodiliseks aluseks ning sisuliseks ajendajaks.

Välitööd toimusid aastail 1958—1961. Siinkohal meenutan sügava tänutundega Eesti NSV Ministrite Nõukogu ja Eesti NSV Kultuuriministeeriumi juhtivaid töötajaid, kelle toetusel ja materiaalsel kaasabil kaevamised teoks said. Samuti tänan kohalikke entusiaste: Leisu 4-aastase kooli õpetajat V. Mäeumbaeda, Lauka 8-aastase kooli õpetajat H. Juursalu, Hiiumaa rajooni insener-maakorralda-

jaid U. Nõmmikut ja H. Murulat ning Hüti küla elanikku A. Kattelit ja tema abikaasat. Välitöödest võtsid osa Tartu Riikliku Ülikooli geoloogia- ja mineraloogiakateedri õppejõud geoloog dotsent E. Möls (surn. 1964. a.) ja assistent H. Teder, fotograaf R. Maran Eesti NSV Teaduste Akadeemiast ning paljud õppejõud ja koolinoored Tallinnast ja mujalt. Ütlen kõigile neile abistajaile suur tänu. Tänuga meenutan ka neid paljusid sõpru ja kolleege, kes mind töö käigus kasulike nõuannetega abistasid. Eriti hinnatavad olid Teadusliku Restaureerimise Töökoja töötaja, kunstiteadlase V. Raami, Tartu Riikliku Ülikooli õppejõu, geograafiakandidaadi L. Tiigi, Eesti NSV Riikliku Kunstiinstituudi õppejõu dots. H. Treumanni, Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituudi teadusliku töötaja, ajalookandidaadi O. Karma kriitilised märkused ja edasiviivad ettepanekud. Olen tänulik ka keemiakandidaadile I. Arrole tehtud spektraalanalüüside eest ning «Eesti Projekti» peaspetsialistile soojustehnika alal, diplomeeritud insenerile V. Truumäele praktilise abi eest ahju skeemide rekonstrueerimisel. Autorit abistasid enam kui kümne aasta vältel vanade dokumentide, trükiste ja teiste vajalike materjalide otsimisel töötajad Eesti NSV Riiklikus Ajaloo Keskarhiivis, Tartu Riikliku Ülikooli Teaduslikus Raamatukogus, Tallinna Linna Riiklikus Arhiivis (end. Tallinna Linna ja Harju Rajooni Riiklik Arhiiv), Eesti NSV Teaduste Akadeemia Raamatukogus, Eesti NSV Riiklikus Ajaloomuuseumis ja Eesti NSV Riiklikus Etnograafiamuuseumis. Tänan siiralt kõiki neid lahkeid abistajaid. Lõpuks avaldan tänu Stokholmi Riigiarhiivi töötajale dr. A. Soomile, Göttingeni Arhiivi töötajale dr. Forstreuterile ning Stokholmi Põhjamaade Muuseumi direktorile prof. dr. G. Bergile minu tööle väärtusliku korrespondentsi eest. Samal põhjusel meenutan tänuga Hamburgi ülikooli õppejõudu prof. dr. P. Johansenit (surn. 1965. a.).

AUTOR

Eesti alade langemisega Rootsi impeeriumi koostisse XVII sajandi algupoolel kujunes neist Rootsi koloniaalprovints, millest «emamaa» oli huvitatud esijoones kui Venemaa vastu suunatud agressiivse idapoliitika soodsast platsdarmist, kus kõik majanduslikud, samuti inimtööjõu ressursid suunati suurejoonelistele sõjalistele kindlustustöödele.

Rootsi riik oli oma tollekordsele sõjalisele võimsusele vaatamata majanduslikult ja tööstuslikult mahajäänud maid, mainimisväärne oli ainult vahetult sõjalisi vajadusi teeniv mäetööstus.

Lääne-Euroopas levinud merkantilismi ideed leidsid XVII sajandil mõningat vastukaja ka Rootsis. Valitsus kavatseski neid rakendada oma majanduselus ja luua oma kodumaine tööstus. Sellega ühenduses toimusid keskvõimu kohalike esindajate ergutusel ka Eesti alal katsed rajada tsunftisüsteemi käsitöökodadest suuremamõõtmelisi manufaktuur-ettevõtteid. Ent need esialgsed suurejoonelised kavatsused luhtusid, sest Eestis puudusid selleks vajalikud eeldused: pikaajalistest sõdadest kurnatud maal ei olnud manufaktuuride loomiseks vajalikku kohalikku kapitali ja kitsad olid ka toodangu turustamise võimalused. Manufaktuurse tööstuse tekkimise suurimaks takistuseks oli ühelt poolt pärisorjuslik süsteem ja teiselt poolt Rootsi keskvõimu koloniaalpoliitika, mis oli esijoones huvitatud vilja väljaveost siinsest «kolooniast», mitte aga siia uute konkureerivate ettevõtete rajamisest. Keskvõim kaitses esijoones ikkagi rootsi kaupmeeste ja tööstusettevõtjate huve, soodustades kõigiti nende sissepääsu Venemaa laialdastele turgudele ning tõkestades samal ajal Venemaa transiitkaubandust Balti mere ja Eesti alade kaudu.

Eesti alade koloniaalsõltuvus Rootsist ja eraldatus Venemaast takistasid ühiskondliku tööjaotuse edasiarendamist. Vähesed manufaktuurettevõtted kiratsesid ainult lühemat aega.

Üks huvitavamaid ja sealjuures Eesti aladel esimesi omalaadsemaid manufaktuurettevõtteid, mis rajati varsti pärast Stolbova rahu (1617. a.) sõlmimist, oli Hüti klaasikoda Hiiumaal. Kuigi Hüti klaasikoda alustas hoogsat tegevust ja osutus küllaltki elujõuliseks, nii et oli tõenäoliselt eeskujuks esimese Venemaa klaasikoja rajamisele, [1] tabas teda ajaloolise arengu tõttu samasugune saatus nagu teisigi tolleaegseid manufaktuure Eesti alal: pärast 35 aastat töötamist lõpetas ta jäädavalt tegevuse.

*

Eestis tunti klaasimaterjali importehete näol juba I aastatuhandel, kuid klaasi kasutamine kultusehoonete kaunistamiseks esineb konkreetselt XIII sajandi teisel poolel.[2]

Akende ja klaasnõude kunstilisest kujundusest kõnelevad 1954. ja 1955. aastal Tallinna dominiiklaste kloostri kaevamistel saadud leiud, mis pärinevad tõenäoliselt XIV ja XV sajandist.[3] Vanimad andmed ürikutest pärinevad aga XIV sajandist ja on seotud Leedu kuninga, tema kahe venna ja rohkearvulise sõjaväe rüüsteretkega, mis korraldati 1329. aastal ordu maavaldustesse kuulunud Lõuna-Eestisse. Helme ja Paistu kirikuis hävitasid sissetungijad muu hulgas hinnalised klaasaknad ja suursugused orelid («... herrlichen Orgeln und theueren Glasfenster ...»). Lõpuks põletasid nad ära Paistu kiriku, tungisid Tarvastusse, kus röövisid ja põletasid ning viisid kaasa enam kui 400 inimest.[4] Ka linnades juurdus klaasitöötlemine ja arvatavasti ka tootmine küllaltki varakult. Nii mainitakse 20. jaanuaril 1358. aastal Tallinna märkmeteraamatus Stephanus vitrifexi [5] (*vitrifex, vitriator, vitriarius, vitrarius* — klaasitegija, klaasija) ja 12. novembril 1417. a. Hans glazeworter'it [6] (samal ajal ja ka hiljem esineb veel *glasewarter, glasewerker* — organiseeritud klaasitööline, klaasisepp, ka klaasija, kes tegi tinaraamitöid ja oli arvatavasti ka aknamaalija). 12. septembril 1382 ostab Thidekinos *glasewerter* Voldemarus van Wezenberghelt elumaja, mis asub Niguliste kiriku vastas.[7] 10. märtsil 1421. aastal mainitakse Hjnrik glasewerterit [8] jne. Hiljem leidub ürikuis üha arvukamalt isikute nimesid, kes selle tööga on tegelnud.[9] Varasemail sajandeil klaas põhiliselt imporditi, kuid nähtavasti valmistati seda mõningal määral ka kohapeal. Seda oletust kinnitab muukõrval 10. veebruarist 1520. aastast peale
Ill. 1 esinev ametinimetus «[Jacob] glazemaker» [10] — «klaasitegija».



1. Klaasitegija Emdenist 1662. aastal (AM, f. 237, nim. 1, s.-ü. 119, l. 81).

Uue perioodi meie klaasiajaloos moodustab aga alles Hüti klaasimanufaktuur Hiiumaal (1628—1664). Ulatusliku profiiliga ettevõttena mõjutas ta oluliselt teiste, hilisemate klaasivalmistamise ettevõtete arengut.

Klaasimanufaktuurides töötavad meistrid ja sellid olid üldiselt välismaalased, peamiselt sakslased, kuna eesti soost abijõude kasutati ainult lihtsamatel töödel. Klaasimeistrite ja õppinud tööliste väljarändamine Saksamaalt, mis algas XVII sajandil, kestis XIX sajandi alguseni. Paljud väljarändajad siirdusid ka Liivi- ja Eestimaale. Siin asusid nad tööle tavaliselt suuremate rühmadena, harvem üksikult. Klaasikodade rajamiseks eelistati metsarikkaid maa-alasid, mille läheduses leidus odavat transporti võimaldavaid veekogusid. Muu hulgas oli veekogude lähedus tarvilik ka kahjutule puhuks, mis klaasikoda alaliselt ähvardas. Kui kohapeal leidus veel valget liiva, savi ning lubjakivi, siis olid ideaalsed eeldused ettevõtte rajamiseks olemas. Oli mets hävitatud, rändasid klaasimeistrid uuesti edasi.

Nii elasid nad siia-sinna liikudes rändurielu ja ehitasid klaasiahjusid. Kaubitsemine klaasiga olenes sellest, millised olid metsa ja teiste materjalide muretsemise võimalused. Mõned ettevõtted eksisteerisid näiteks 7—10 aastat, teised aga kümmekond aastat. Paljud klaasimeistrite perekonnad või grupid rändasid siit edasi põhja — Soome (Koskola) ja itta — Venemaale (Luuga, Novgorod, Keritša, Panilovska jne.). Robert Feldmannil on õnnestunud registreerida Eestisse asutatud klaasikojad ja määrata kindlaks klaasisordid ning ettevõtete juhatused, kuid tema nimestik sisserännanud klaasimeistrite kohta pole kaugeltki täiuslik. Ta hõlmab ajavahemikku 1628—1860 ja mainib 185 isiku nime. Ühtlasi koostas R. Feldmann Eesti- ja Liivimaa kirikuraamatute ning revisjonilehtede alusel umbes 40 klaasimeistri genealoogia,[11] mis on aga arvatavasti kaotsi läinud, samuti nagu klaasikodade registreerimisnimestikud.

Klaasitegijate pidev sisseränd Liivi- ja Eestimaale lubab oletada, et Eestimaal tegutses kümmekond suuremat ja väiksemat klaasimanufaktuur-ettevõtet, mitte ainult XVIII sajandi teisel poolel ja XIX sajandil, vaid neid esines üksikult juba XVII sajandil ja XVIII sajandi esimesel poolel. Sellelaadiliste ettevõtete olemasolule viitavad ka mõned arhiividokumendid.[12]

Klaasimanufaktuure ja nende ajalugu on puudutanud juba XVIII sajandil A. W. Hupel.[13] «Ostsee-Provinzen-Blatt»

avaldas 1827. aastal ja «Das Inland» 1836. (Nr. 19), 1858. (Nr. 20) ja 1859. aastal (Nr. 36) pikemaid või lühemaid artikleid klaasimanufaktuuridest Eestis. C. Russwurm puudutas 1855. aastal oma töös ka Hiiumaal klaasimanufaktuuri.[14] 1868. aastal anti tunnustatud spetsialistile H. E. Benrathile Tartu Ülikoolis magistrikraad klaasikeemia alal.[15] Samalt autorilt ilmus 1871. aastal keemiaalane doktoridissertatsioon.[16] Põltsamaa ümbruskonna klaasimanufaktuure käsitles mitmetes väljaannetes F. Amelung.[17] J. M. Friedenthal vaatles nende tegevust kuni XIX sajandini oma töös «Die Entwicklung der Industrie in Estland bis zur Ausgang des 19. Jahrhunderts. Beiträge zur Kunde Estlands, XIV Band, Reval, 1928/29».

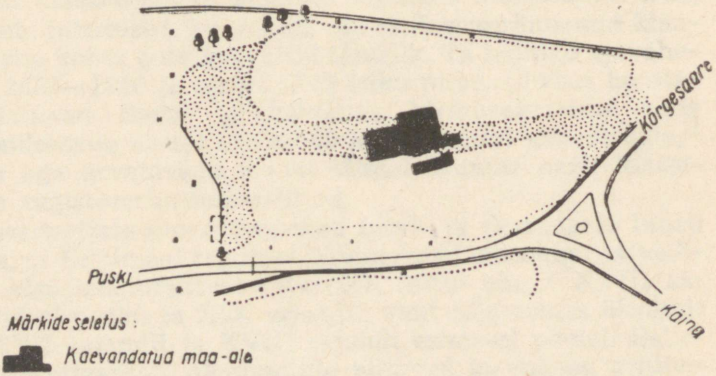
A. Soom avaldas 1954. aastal oma uurimuses ka Hiiumaa ettevõtte tegevust puudutavaid materjale.[18] Klaasimanufaktuuride ja -tööstuste üldist tegevust ja paiknemist valgustab E. Varep artiklis «Klaasitööstusest Eestis».[19]

O. Karma käsitleb klaasimanufaktuuride tegevust põhjalikumalt oma uurimuses «Tööstuslikult revolutsioonilt sotsialistlikule revolutsioonile Eestis» (Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituudi väljaanne, Tallinn, 1963).

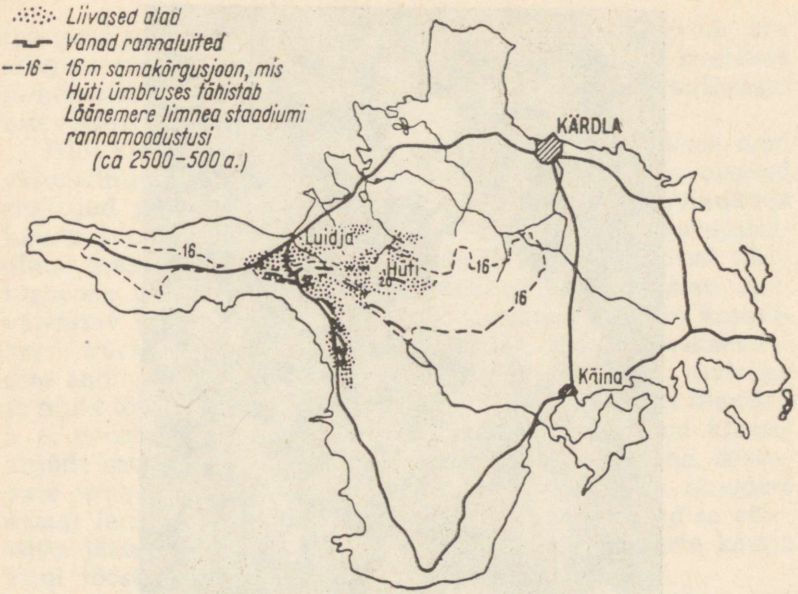
HIIUMAA KLAASIKOJA RAJAMISE MAJANDUSLIKUD JA LOODUSLIKUD EELDUSED

Klaasikoda asus Hüti küla[20] vahetus läheduses, Kõrgessaare, Käina ja Kõpu poole suunduvate teede sõlmpunktis. *Ill. 2* Peale teede oli siin mitmeid eespool loetletud eriti soodsaid tingimusi, mis avaldasid koha valikul nähtavasti otsustavat mõju. Klaasikojal oli hea ühendus mitmes suunas. Veekogu asus madalikul Hüti küla ja ettevõtte vahel. Siinne looduslik pinnas viitab veel praegugi kunagisele väikesele järvele. On võimalik, et odavate klaasisortide valmistamiseks kasutati *Ill. 3* toormaterjalina ka siinset tuiskliiva.[21]

Kuid asukoha valikul ei olnud toormaterjal määravaks teguriks, sest samasugust liiva leidub Loode-Hiiumaal väga laialdaselt ka rannale lähematel aladel, mis transpordi seisu-



2. Klaasikoja ümbruse skeem Kõrgessaare, Käina ja Puski poole suunduvate teedega.



3. Hüti küla ümbruse liivased alad, vanad rannaluited ja Läänemere limnea staadiumi rannamoodustised. Koostanud geoloog E. Möls.

kohalt olnuks märgatavalt sobivamad. Klaasikoda rajati Jakob de la Gardie' [22] eestvõttel. Teda tunti Rootsis kui koge- *Ill.4*
mustega tööstuspioneeri, kellele kuulus seal hulk ettevõtteid ja mäetööstusi. Samal ajal oli Jakob de la Gardie' ettevõtlik ehitusisand, kelle valmivad ehitused vajasid suuremal hulgal aknaklaasi. Klaasikoja rajamine huvitas teda niisiis mitte ainult kauplemise, vaid ka isikliku tarviduse seisukohalt.

Et klaasikoda rajati just Hiiumaale, selle põhjustasid järgmised asjaolud: 1. Siin leidus klaasivalmistamiseks tarvisminevat head savi ning külluses sobivat liiva. 2. Hiiumaa oli metsarikas saar, mis pakkus klaasivalmistamiseks rohkesti nii kütte- kui ka tuhapõletamise materjali. 3. Siin olid käepärast meri ja sadamad valmissaaduste ja toormaterjali veoks. 4. Oli võimalus pärisorjusliku talupoja odava tööjõu täiendav rakendamine mõne töö juures, näiteks klaasikojale vajalike ehituste püstitamisel, küttepuude valmistamisel ning veol, tuha hankimisel jne. 5. Hiiumaa sai Liivi sõjast ja sellele



4. Jakob de la Gardie.

järgnenud sõdadest kõige vähem kannatada. Veel 1821. aastal kuberneri poolt talurahva olukorra uurimiseks kohalesaadetud komisjon konstateeris, et «sealsed talupojad elavad paremini kui mandri omad».[23]

Hiiumaa klaasikojast, tema toodangust, töötingimustest, majanduslikust baasist, meistritest jne. on säilinud mitmeti rikkalik materjal, kuid tegelikku ettekujutust klaasikoja tehnilisest iseloomust ei loo ükski säilinud ürik. Vajalikke and-
Ill. 5—12 meid võis leida üksnes klaasikoja omaaegselt asukohalt. Selleks oligi tarvis organiseerida välitööd, mille eesmärgiks oli selgitada: 1. Missugune oli klaasikoja hoonestus ning terri-

tooriumi suurus? 2. Missugune oli klaasiahjude süsteem, arv ning paigutus? 3. Missugune oli toodangu tehniline kvaliteet ja kunstiline iseloom? 4. Missugused tootmissuhted valitsesid ettevõttes?

Hüti klaasikoja väljakaevamistel rakendati põhiliselt neid väliuurimise meetodeid, mille kohta kogemused ja otsesed eeskujud puudusid. Esmajärjekorras määrati prooviaukude kaudu kindlaks klaasikoja konkreetne asukoht, kasutusel-olnud maa-ala suurus, klaasiahjude ja nendega seotud tööstushoone ulatus. Koordinaatide määramiseks vaiastati kaevandatav maa-ala ning rajati 1 m laiuste ristuvate kraavikeste võrk kõigepealt nendes paikades, kus proovikaevandite andmeil leidus suuremal hulgal põlenud kive, saviräbu ja muid tööstusjäätmeid. Kraavikeste sügavus ulatus ülemise, s. o. noorema tööstuskihini. Sel teel väljaselgitatud klaasiahjude asukohtades asuti kultuurpinnast kõrvaldama. Ristuvate kraavikeste süsteemi rakendati ka seal, kus ahjudest eemal leiti prooviaukude abil suuremal hulgal endise ettevõtte jäätmeid. Edasi toimus kaevandamine korruste kaupa kuni tööstuskihtide lõppemiseni.

Leiumaterjali otsimisel kaevandatavatest kihtidest tuli loobuda tavaliselt praktiseeritavast sõelumismeetodist, sest see oleks võinud rikkuda kergestipurunevad klaasifragmendid. Märksa otstarbekam oli kaevandatavat kihistust töödelda kas kõpla, pintseti, pintsli, lusikakese või mõne muu taolise esemega. Nõnda oli võimalik üles leida iga killukest ja klaasiniiti, millel oli ettevõtte kunstilise või tehnilise profiili määramisel oluline tähtsus. Kirjeldatud meetod õigustas ennast täielikult.

Kaevandatud maa-ala kaardistati ning seostati üldise geograafilise situatsiooniga. Graafiliselt fikseeriti ka kaevandatud vanim ning noorim kihistus. Pidevalt toimus pildistamine. Kogutud leiumaterjal paigutati pärast süstematiseerimist ning nummerdamist vastavatesse vitriinkastikestesse ja anti koos dokumentatsiooniga säilitamiseks Eesti NSV Riiklikule Ajaloomuuseumile. Kaevamismaterjalide läbitöötamisel koostati ühtlasi klaasikoja makett, mis samuti anti säilitamiseks Eesti NSV Riiklikule Ajaloomuuseumile.

Väliuurimistööd näitasid, et hoonete ja klaasiahjude paiknemiskohas olid kolmel korral toimunud suuremad ehitustööd. Kaevamistel tehtud tähelepanekute ja ürikutest pärinevate andmete alusel võib väita, et esimene, vanim ahi (resp. ahjud) rajati 1628. aastal klaasimeister Jost Wentzelli poolt.

Järgnevalt ehitati aastal 1634 meister Pauell Gauwkunkelli juhtimisel kaks suurt klaasiahju. 1648/49. aastal ehitas klaasimeister Jürgen Kelpien Gauwkunkelli ahjudele lisaks veel kolm ühepotilist klaasiahju. Alljärgnevas vaatleme ning analüüsime lähemalt neid üksikuid, kindlalt eraldatavaid töö-
Ill. 13, 14 perioode klaasikoja ajaloos.

JOONI HIIUMAA KLAASIMANUFAKTUURI TEGEVUSEST

ALGUSAASTAD: JOST WENTZELL (1628—1631/32)

Ettevõtte esimeseks klaasimeistriks oli Jost Wentzell, kelle tegevuse kohta seni arhiividokumente leitud ei ole.

«Selge pilguga, tulutoovust märkav krahv Jakob de la Gardie, kes lasi Saksamaalt hobuseid ja lehmi tuua ning viie oma tarbeks ehitatud laevaga Stokholmi ja Hiiumaa vahel ühendust pidas, püüdis ka Hiiumaa määratuid metsarikkusi ära kasutada, mispärast lasi Kõrgessaare lähedale peale soolakeetmise ka klaasikoja asutada. Seda mõistis 1628. aastal Jost Wentzel...» [24]

Väljakaevamistel selgus, et Wentzelli rajatud klaasiahi (resp. ahjud) paiknes endise vall-luite jalamil, kus ta oli põhjatuulte eest mõnevõrra kaitstud. Ligemale 1 m sügavusel leiti tules kannatanud, lõhatud põllukivide kaarjas rida (kaare ø umbes 2 m), mis pärines klaasiahjude alusservast. *Ill. 15* Näib, et ahju lähim ümbrus kaeti kollakashalli saviga, millest olid säilinud ainult üksikud tihedad laigud. Klaasikoja ehitusmaterjaliks oli kasutatud lõhastatud okaspuitu, mille vähesed säilmed asetsesid W-O-suunaliselt otse liivasel aluspinnal. Hoone säilmeid kattis 90 cm paksuselt kultuur- ja tööstusjäätmete kiht. Võib kinnitada, et hoone oli väikesemõõtmeline kerge puitehitis.

Nagu kaevamised näitasid, valmistati toormaterjali ette 15—20 meetrit põhja pool, vall-luite lamedal harjal. Peenemast või lõhastatud jämedamast okaspuidust ehitusosad asetsesid siin põhiliselt W—O ja N—S suunas. Näib, et siin aukudes või hunnikutes salvestatigi värvilisi või muid klaasiliivasid (vt. allpool lk. 52, 53, 54). Vajab märkimist, et samal perioodil tehti siin ka aknakujundustöid, mis leiavad üksikasjalisemat käsitlemist hiljem (vt. allpool lk. 67).

Näib, et klaasimeister Jost Wentzell lahkus klaasikojast 1631/32. aasta paiku. Võimalik, et ta suri. Tema lahkumisega lõppes ka klaasiahju (resp. ahjude) kasutamine ning kaeva-

mistulemused näitavad, et ahi muutus kõlbmatuks ning ta lammutati kõige hiljem 1634. aastal.

Mainitud klaasiahju ja Hüti küla vahel asuva madaliku, väikese järve idapoolne äär oli täidetud tihedalt 20—30 cm
Ill. 16 suuruste tules riknenud põllukividega (ilmselt lammutatud ahju kivid), mille otsa loobiti hiljem igasuguseid ettevõtte jäätmeid, nagu kruusa, saviräbu, sulatuspoti tükke, klaasisulameid ja klaasesemete fragmente. Nende kihistuste allosas leidus tähelepanuväärsel arvul ka oranže ja viloletseid mureliivakive ja murdeid. Nimetatud kivimite värvus, tera jämedus ning keemiline koostis vastab salvestatud liivadele (vt. lk. 52—54).

Et madaliku täitmine jäätmetega jätkus ka hiljem, siis mattusid selle alla ka esimese klaasiahju napid jäljed. Jäätmekihtides säilinud vaskmündid (öörid) kandsid aastaarve 1634, 1635, 1637.



5. Endise klaasikoja ahjude kohale ehitatud «Hütti Peetri» tuulik (dateeritud 1816. aastal). Vaade lõunast. Foto välitöödelt 1961. aastal.

6. Välitööd klaasiahjude põhjaküljel 1960. aastal. Vaade idast.





7. Välitööd klaasiahjude lõunaküljel 1961. aastal.

8. Kaevandatud maa-ala täitmine Gauwkunkelli II ahju piirkonnas 1961. aastal. Vaade läänest.





9. Välitööd klaasiahjude lõunaküljel 1961. aastal. Vaade idast. Esiplaanil kaevandamine Wentzelli-aegse klaasiahju (resp. ahjude) piirkonnas. Tagaplaanil Gauwkunkelli I klaasiahju paljandatud säilmete katmine tõrvapapi ja paksu mullakihiga.

10. Kaevandatud maa-ala klaasikoja põhjaküljel 1960. aastal. Vaade läänest.

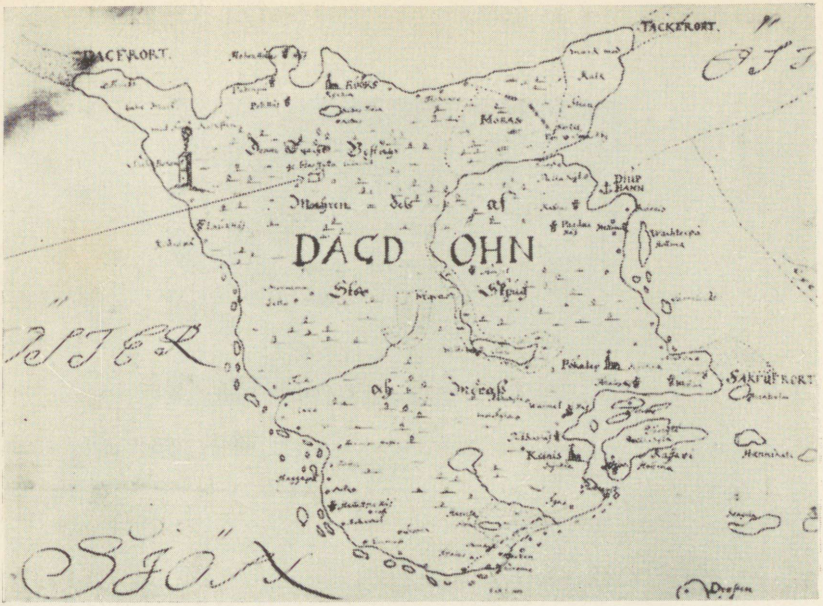




11. Välitöödest osavõtjad valmistuvad õhtueineks. 1960. a.

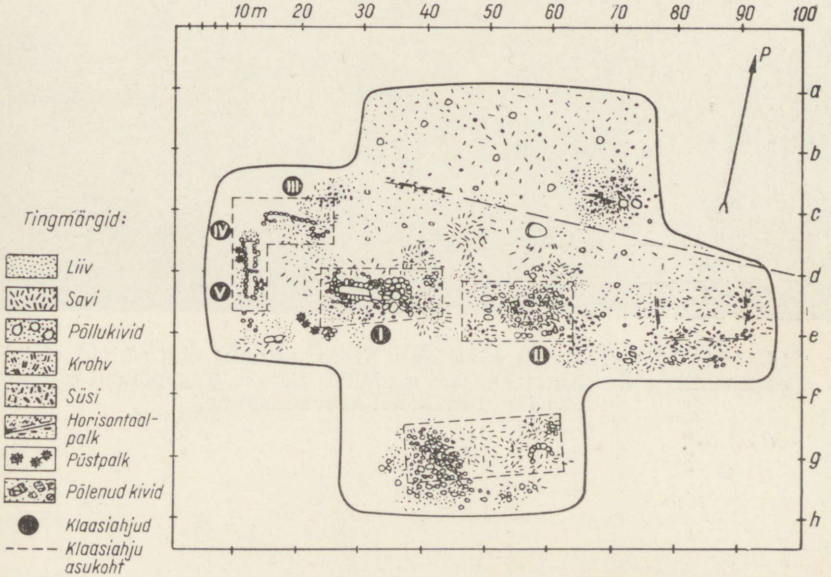
12. Välitöödest osavõtjad lõunastavad. 1960. a.





13. Hiiumaa kaart aastast 1709. Koostanud Jacob Siponius. Säilinud kaart on vanim, millel märgitud «vana klaasikoja varemed» (gl. Glas Hytta ruinerat). Klaasikoja asukohale viitab nool. (RAKA, f. 1, nim. C-IV, s.-ü. 1, l. 1.)

14. Klaasikoja asukohal kaevandatud maa-ala skemaatiline plaan. Plaani allosas Wentzelli-aegse klaasikoja asukoht. I ja II — Gauwkunkelli ahjud, III, IV, V — Kelpieni ahjud.

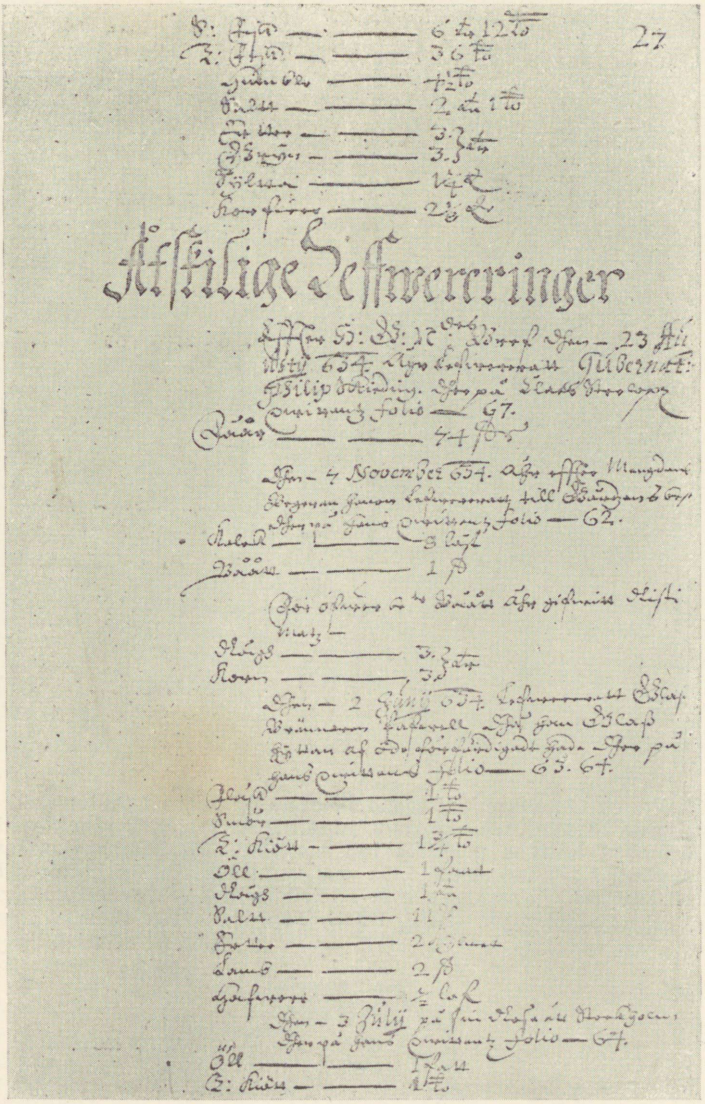




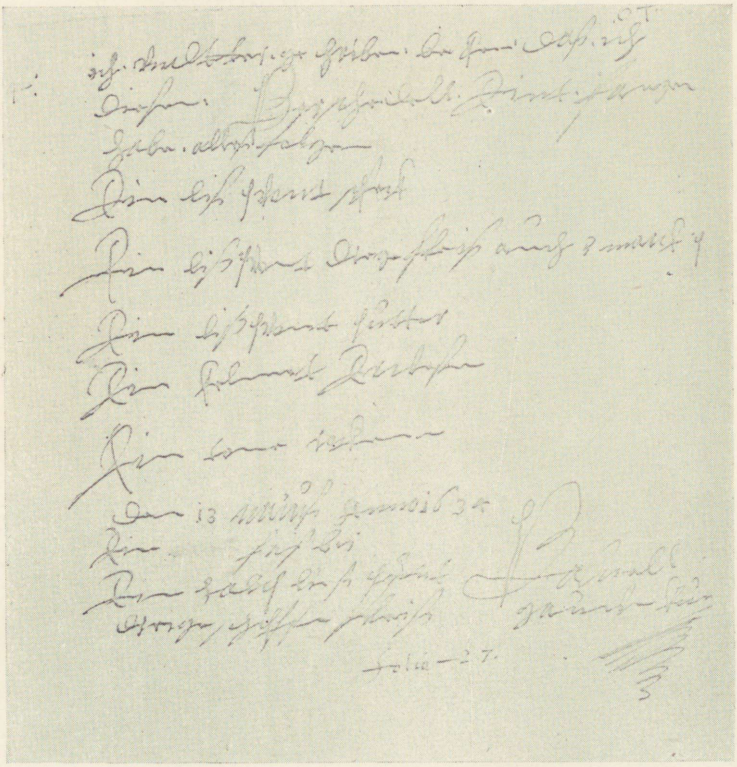
15. Kaarjas kividerida märgib Jost Wentzelli aegse klaasiahju aluse kontuuri.



16. Jost Wentzelli aegse klaasiahju (resp. ahjude) ehituskivid (fotol esiplaanil), mida kasutati hiljem madaliku täiteks. Tagaplaanil toimub klaasiahju asukohal kaevandamine.

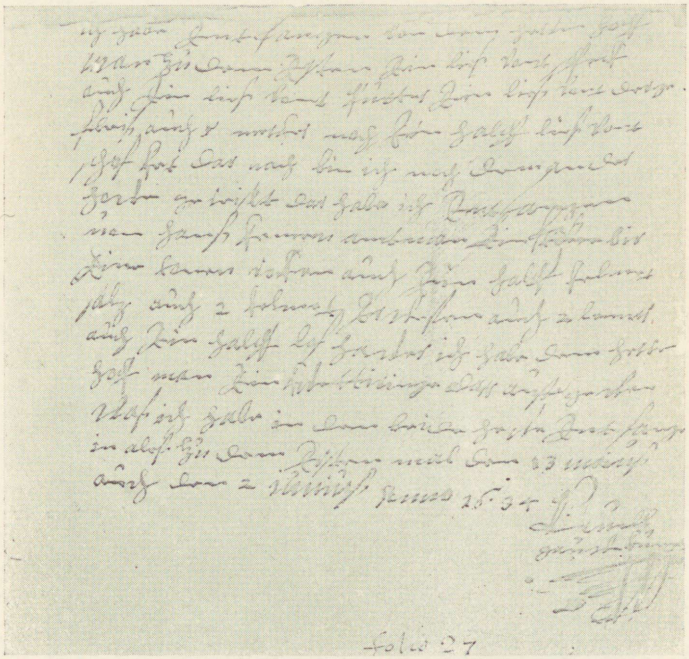


17. Jakob de la Gardie' Hiiumaa mõisate 1634. aasta aruanne. Aruandes on esitatud klaasimeister Pauell Gauwkunkelli (Glasz Bränneren Paferell) töötasu, mida ta sai klaasikoja sisustamise eest 2. juunil 1634. aastal (LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 19b).

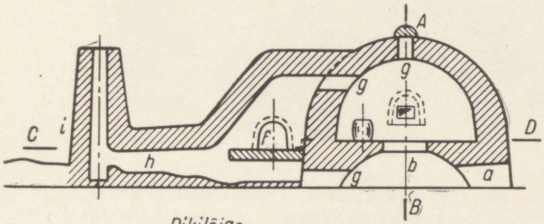


18. 19. Pauell Gauwkunkell tõendab, et ta on saanud toiduaineid esimest korda 13. mail, teist korda 2. juunil 1634. aastal. Toiduainete hulgas esineb 1 leisikas pekki, 1 leisikas võid, $1^3/_4$ leisikat lambaliha, 1 vaat õlut, 1 tünder rukkeid, 11 marganaela soola, 2 külimittu herneid, 2 lammast, $^1/_2$ vakka rasva, 1 leisikas ja 8 marganaela kuivatatud liha jm. (LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 19b.)

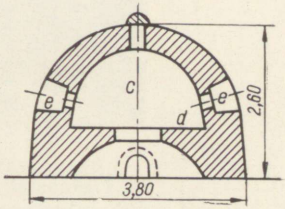
20. Gauwkunkelli I klaasiahju rekonstruktsioon: *a* — kütteava, *b* — küttekolle, *c* — sulatuskamber, *d* — pink, millele asetati sulatuspotid, *e* — tööavad, mille kaudu klaasipiibuga pottidest sulaklaasi töötlemiseks välja tõsteti, *g* — reguleeritavad leegiavad, *f* — jahutuskamber ja tööava, *h* — leegikanal, *i* — korsten.



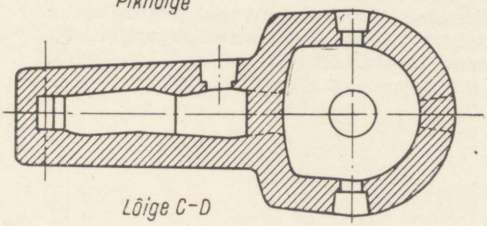
folio 27



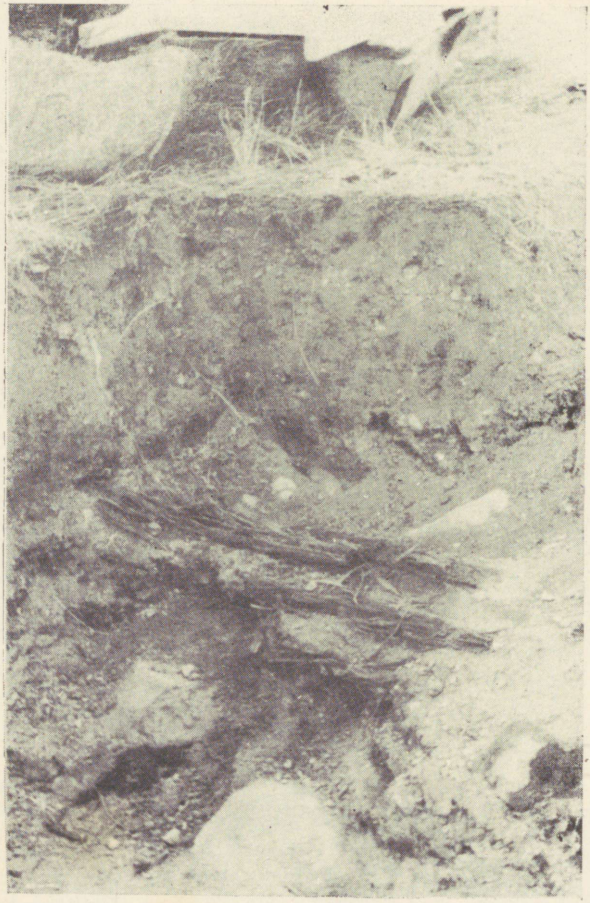
Pikilôige



Lôige A-B



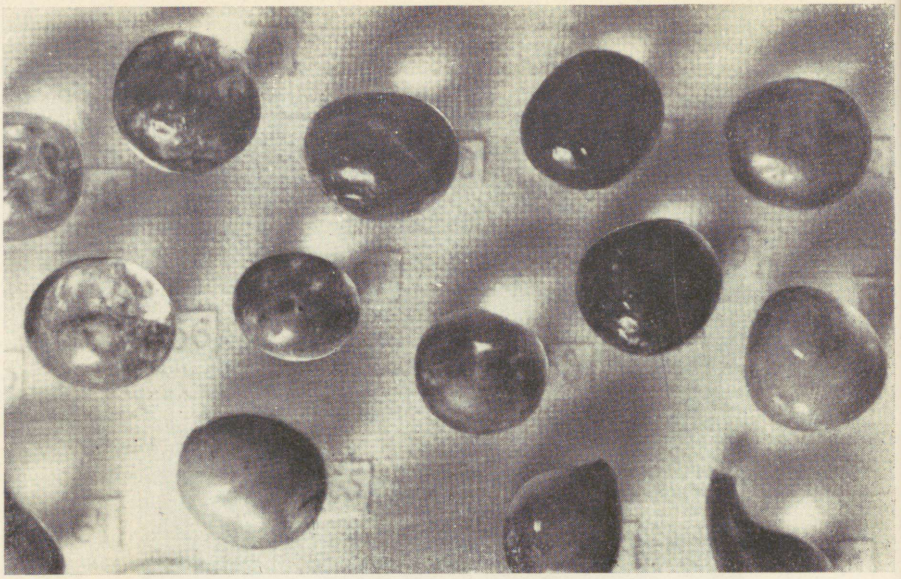
Lôige C-D



21. I klaasiahju lähikonna vanimas, (Wentzelli-aegses) kihistuses säilinud ehitusjäätmed — kivid ja puit. Kivid paiknevad 120 cm sügavusel looduslikul pinnasel. Kividele toetuvad lõhastatud okaspuidust vaiad (umbes 20 × 8 cm).



22. Gauwkunkelli I klaasiahju alus. Tagaplaanil poolringikujulise küttekolde põrand, millel säilis hunnik sulatuspoti tükke. Küttekoldest algab leegikanal. Leegikanali küttekoldepoolses osas võis paikneda jahutuskamber. Leegikanali lõpposas, tuha- ja tahmaaugu vahetus läheduses (esiplaanil) on tulekindlast savist vooderdis kuumuses murenenud ja sulanud.



23. Värvilisi klaaskuulikesi leidus peamiselt ahjude ümbruses ja kütte-kollete põrandail säilinud tuhas.

24. I klaasiahju leegikanali lõpposa ning tuha- ja tahmaauk. Tuhaauk on lõhatud põllukividega hoolikalt vooderdatud ning säilinud suhteliselt hästi. Kanali lõpposa vooderdis on kuumuses murenenud ja sulanud.





25. I klaasiahju leegikanali lõpposa fragment, mille pealispind on kuumuses vedeldunud ja glasuuristunud.

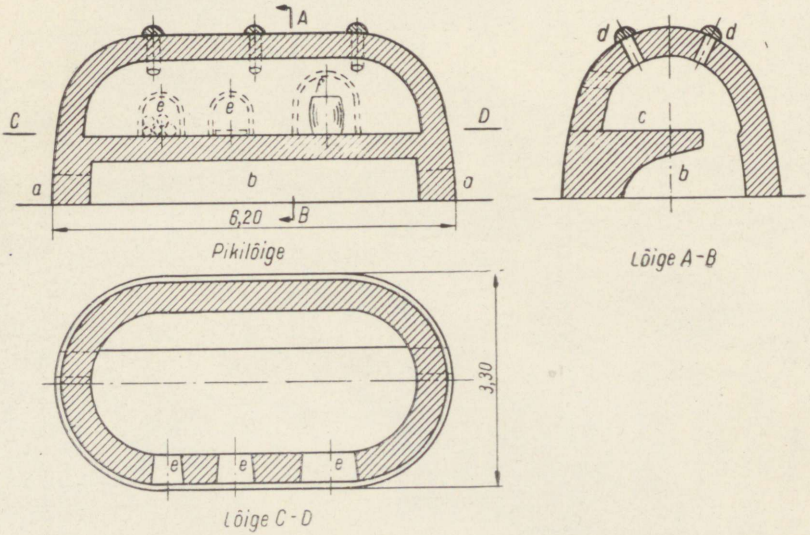
26. I klaasiahju leegikanali alus (vaade idast). Selle esiplaanil asuva jahutuskambri all olevat põrandat katab õhuke, kuumuses suhteliselt vähe riknenud tulekindel savikiht. Kaugemal tõuseb põrand kuni 10° ning seal on ta kaetud paksu tulekindla savimäärdega. Ahju säilmeid kattis kuni 50 cm paksune tööstusjäätmete ja kultuurkiht.





27. Jost Wentzelli ajast pärinevad Gauwkunkelli II klaasiahju all ja ümbruses värvilised klaasiliivad ja nende puidust salvestusjäätmed. Liivasordid ning ristisuunas (O—W ja S—N) asetatud vaiad on selgelt eraldatavad. Värviliste liivade kiht ulatub siin kuni 110 cm sügavuseni. Säilmed II klaasiahju põhjaküljel.

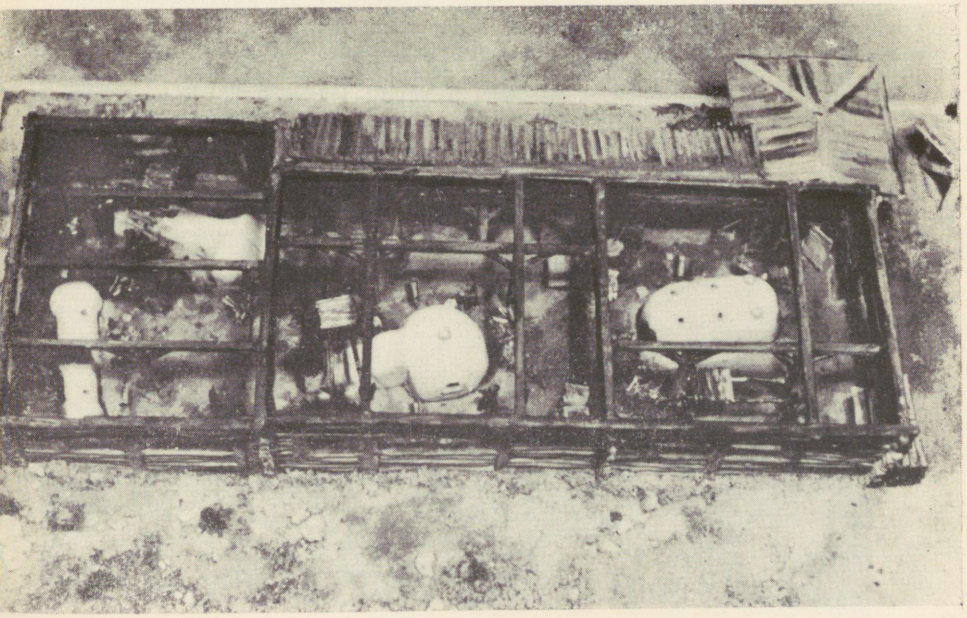
28. Pauell Gauwkunkelli II ahju rekonstruktsioon. Ahi oli ehitatud spetsiaalselt aknaklaasi valmistamiseks. Seal võis toimuda ka sulatuspottide eelsoojendamine ning liivade ja muu toormaterjali kaltsineerimine. *a* — kütteavad, *b* — küttekolle, *c* — pink, *d* — leegiavad temperatuuri reguleerimiseks, *e* ja *f* — tööavad.





29. Klaasikoja makett (vaade loodest). Maketi kaugem vasakpoolne osa kujutab Gauwkunkelli-aegset hoonet. Selle parempoolsesse otsa rajas Jürgen Kelpien ristisuunalise juurdeehitise. Välisküljelt valgeks krohvitud hoone osas asus tõenäoliselt meistri töö- ja vastuvõturuum. Mainitud ruum konstrueeriti vastavate leiumaterjalide alusel. Klaasikoja ehitusmaterjaliks kasutati okaspuitu. Seinad ja katus kaeti seestpoolt savimäärdega. Maketi katuses esinevad avad on mõeldud vaateavadeks. Kuna hoone rekonstrueeriti leiumaterjalide põhjal, siis on katuse ehitus üldiselt veel problemaatiline.

30. Vaade maketile ülalt. Paremal Gauwkunkelli, vasakul Wentzelli ajal ehitatud hoone ja ahjud.





31. Gauwkunkelli ajal ehitatud hoone jäätmeid. Pildi vasakpoolses osas on näha hoone põhjakülje aluspalk. Selle kõrval on säilinud põllukividega piiratud toestuspalgi ots. Toestuspalk ümbritseti maapinnal põllukividega, selle ots ulatus aga kividest natuke allapoole, toetudes looduslikule pinnasele. Wentzelli ajal ehitatud hoone jäätmetest nähtub, et toestuspalk ulatus 20—30 cm sügavuseni maapinnasesse. Selle alla asetatud väikesed põllukivid, samuti palgi ümbrus olid tihendatud põletatud saviga.

32. Hoone jäätmed pärinevad Gauwkunkelli oletatava töö- ja vastuvõturuumi kohalt (vt. ill. 29). Tules söestunud, jämedast, lõhastatud palgist laud on säilinud ilmselt selle ruumi põrandast. Põrand toetus kiviklibule, millega siinkohal täideti ja laiendati vall-luite lage. Söestunud põrandalaudu kattis õhuke, poolpõlenud savikiht, mis oli ilmselt siia kogunenud juba ettevõtte perioodil. Nii põrandat kui ka selle lähimat ümbrust kattis hoone lammutamisel tekkinud krohvikord.



KÕRGPERIOOD: PAUELL GAUWKUNKELL (1634—1647/48)

Säilinud arhiividokumendi järgi pidi Rüütelkonna Õuekohtu viitsepresident Engelbrecht von Mengden juba 1632. aastal Jakob de la Gardie' meeldetuletusel otsima ning nõutama Hiiumaa klaasikojale uue meistri. De la Gardie'le saadetud kirjas märgib Mengden, et «mul ei ole juhust olnud klaasimeistrit vahepeal tellida. Niipea kui talvetee kinni külmub, tahan ma eriteenri Kuramaale saata ja lasta temaga läbi rääkida, et ta Hiiumaale läheks».[25]

Kellega ja missuguste tulemustega läbirääkimised toimusid, ei ole teada, ent uus klaasimeister Pauell Gauwkunkell,[26] kes saabus Rootsist Hiiumaale 1634. aastal, sai sama aasta 2. juunil, «kui ta oli valmis teinud mahajäänud maaalale klaasikoja» («... levrerat glasbrännaren Pafwel då han glashyttan av öde förfärdigat hade ...»), tasuks suurel hulgal mitmesuguseid toiduaineid.[27] *Ill. 17* *Ill. 18, 19*

Meister Gauwkunkell oli enne Hiiumaale tulekut Rootsis Smålandi vabahärra, parun ja kindraladmiral Gyllenhielmi teenistuses. Viimase korraldusel ehitas Gauwkunkell arvatavasti 1620. aastal Trestenshulti klaasikoja. Seal toodeti akna- ja joogiklaase.

Gauwkunkell oli rahvusvaheliselt tuntud isik. 1631. aastal kutsus «Tema Suurvõim Tsaar Majesteet» teda Venemaale, et seal samasugust klaasikoda asutada. Kuigi Gyllenhielmile oli meistri vabastamine vastumeelt, täitis ta tsaari soovi sõpruse nimel ning tingimusel, et meister niipea kui võimalik tagasi tuleb. Saanud meistrilt lubaduse, andis Gyllenhielm talle vastavad dokumendid. Selleks ajaks (s. t. 1631. aastaks) oli töö Trestenshultis kõrgele tasemele viidud. Lähemad andmed Gauwkunkelli Venemaa-reisi kohta puuduvad. 1634. aastal oli Gauwkunkell jälle Rootsis, sest samal aastal palus Gyllenhielm teda Carlbergi lossi, kusjuures sooviti, et teda saadaks sell, kes pidi meistri asemel klaasikojas tööd juhtima.[28] Võimalik, et mainitud jutuajamine toimus seoses

Gauwkunkelli siirdumisega Hiiumaale 1634. aasta algul, sest sama aasta 13. mail ja 2. juunil sai ta juba tasu siinse klaasikoja sisustamise eest.

Edasi selgub, et Pauell Gauwkunkell oli väga jõukas. Skeningis oli Gauwkunkellil iseseisev majapidamine (gård), mida meistri äraolekul juhtis tema energiline naine Margareta. Isegi kindraladmiral Gyllenhielm sai oma ehitustegevuseks Gauwkunkellilt laenu. 1634. aastal palus ta Gauwkunkellit lubada oma abikaasal laenata talle talude pandi alusel (gårdar i underpant) 1000 taalrit. Tegelikult aga laenas «Proua Margareta Skeningist» Gyllenhielmile 2000 riigitaalrit 12 protsendiga. Säilinud kiri 16. detsembrist 1636. aastast räägib kindraladmirali nõrgast ärimehevaimust: ta tasus võlga väikeste summade kaupa. Kirjavahetuses nimetab admiral Gauwkunkellit «õilsaks ja mehiseks». (... Edle och Mannhaffige Pafvel Gawkunkell till Skenige ...) [29]

Rahvuselt oli Gauwkunkell kas hollandlane või tõenäolisemalt sakslane, ja on võimalik, et tal olid sugulussidemed tuntud saksa klaasiteadlase ja keemiku Johann Kunckeliga. Näib, et Rootsi siirdus ta Hollandist — klaasikunsti rikkalike traditsioonide ja kogemuste maalt.[30]

Gauwkunkelli ehitatud klaasiahi, nn. töö- ehk sulatusahi, oli Hiiumaa ettevõttes suurim ja seda kasutati kuni klaasi-
Ill. 20 koja tegevuse lõpuni. Kaevamistööde tulemusena selgus, et mainitud ahi ei asunud mitte enam künka jalamil, vaid lameda künka harjal, lääne pool Wentzelli-aegsest liivade salvestuspaigast. Ahju all ja selle ümbruses oli säilinud
Ill. 21 mõningaid ehitusjäätmeid. Ahju küttekolde põrand oli laotud hoolikalt suurtest, lamedatest põllukividest (põranda läbimõõt oli umbes 280 cm). Põrandat kattis 10—15 cm paksune tuhakiht, selle keskosas asetsesid sulatuspoti killud ning
Ill. 22, 23 loendamatul hulgal värvilisi klaaskuulikesi. Maapind põrandast ida pool oli kaetud tihedalt 10—15 cm paksuse söe- ja tuhakihiga.

Ahju läänepoolsest otsast väljus 440 cm pikkune ning 80 cm laiune põllukividest leegikanal, mille sisekülg ja põrand, mis kaugenedes astmeliselt veidi tõusis (kuni 10°), olid vooderdatud tulekindla saviga. Kanali lõpposas oli vooderdis sulanud ning glasuuristunud, kivid aga kuni 1 m ulatuses murenenud. Märgatavalt vähem oli kuumusest rikutud kanali ahjulähedane osa. Ilmselt oli kuumuse kontsentreerumine kanali lõppossa põhjustanud kivide lagunemise ja vooderdise sulamise. Kanal lõppes ristkülikukujulise auguga,

mille põhi ning küljed olid lõhatud põllukividega hoolikalt vooderdatud. Kivid olid terved ning tulekindlast savist vooderdis puudus siin täielikult. Kogu kirjeldatud objekt ning selle lähim ümbrus mattus tihedalt kruusa, põlenud kivide, saviräbu ning mitmesuguste sulamite alla, mille kõrvaldamine nõudis erilist hoolikust ning tähelepanelikkust. *Ill. 24, 25, 26*

Hiliskeskaegsete klaasiahjude ehitustraditsioonide kohaselt, millega on kooskõlas ka kaevamiste tulemused, pidi kõnesolev klaasiahi koosnema kahest osast: küttekoldest ja sellel paiknevast sulatuskambrist. Mõlemad osad olid teineteisest eraldatud vahelaega ehk nn. pingiga, millele asetati sulatuspotid. Pingi keskel oleva ümmarguse ava kaudu pääses leek sulatuskambrisse. Leegi intensiivistamiseks esines mõnel pool ahju alumises osas õhu juurdevoolukanaleid või -avasid. Küttekolde suu oli enamasti madal ja kitsas. Kütus asetati vahetult küttekolde põrandale. Säilmetest nähtub, et nii küttekoldest kui ka sulatuskambrist võidi leeki tarbe korral suunata vastavate avade kaudu leegikanalisse — pealõõri, mille ahjupoolses kõrgendatud osas asus tõenäoliselt jahutuskamber. Temperatuuri reguleerimiseks jahutuskambris võidi neid avasid ka sulgeda ning suitsu ja leeki sulatuskambri kuppellaes oleva ava kaudu välja juhtida. Kanali lõpposas esinev ristkülikukujuline auk [31] viib mõttele, et siin tunti ning rakendati korstnataolist ehitist. Niisugune ehitis oli antud perioodil klaasiahjude juures veel üldiselt tundmatu, küll aga leidis kasutamist keskaegsete alkeemikute väikeste laboratooriumiahjude juures (vt. lk. 50).

Torkab silma, et kirjeldatud klaasiahju konstruktsioon sarnaneb ilmselt flaami klaasiahjuga XIV sajandist (vt. lk. 47). Kahtlemata on siin tegemist vanade traditsioonide jätkamisega Põhjamaadel. Siinjuures märgiksin, et Hiiumaa klaasiahju plaaniline rekonstruktsioon valmis autoril enne flaami klaasiahju käsitleva reproduktsiooniga tutvumist.

Värvilistest liivadest jäätmekihil leiti ka teise suurema klaasiahju asukoht ja jäänused; ahju alust tähistas põlenud kivi- ja saviräbu ning üldkontuuri võis kindlaks määrata üksikute äärekivide järgi. *Ill. 27*

Ahju alust läbistas katkendlikult säilinud tulekindlast savist 1 m pikkune riba, mis paiknes O—W suunas. Sellest lõuna pool leidus 2 m laiusel alal tules murenenud põllukive, tulekindla ning punase savimassi jäätmeid. Põlenud jäätmeräbu lõppes järsult suurtest põllukividest laotud 2 m pikkuse reaga. Kivide rida sängistus kas osaliselt või täielikult vär-

vilistesse liivadesse. Kividel võis täheldada suhteliselt vähe põlemisjälgi. Ilmselt paigaldati nad siia ahju toestamiseks hiljem.

Mainitud saviribast põhja pool oli säilinud 1 m laiusel liivakihil üksikuid tules vähem riknenud põllukive; ida pool tähistasid ahju kontuure katkendliku kaarena eri suurusega põllukivid. Selgus, et 3 m laiusel ning 6 m pikkusel ahjul olid kaarjad, poolringikujulised otsad. Mõlema otsa vahetus läheduses, eriti aga ahjuteljest pisut lõuna pool, leidus rohkesti söe- ja tuhajäätmeid ning vähesel määral klaaskuulikesi. Ahi asus kuni 90 cm sügavusele ulatuvate värviliste klaasiliivade kihistustel.

Kui arvestada kaevamistulemusi ja ahjude ehitustraditsioone, pidi ahju läbima vahelagi ehk nn. pink, mis oli ahju laiusest pisut kitsam ja jaotas siseruumi kaheks pealekuti
Ill. 28 paiknevaks osaks. Alumisest — küttekoldest — ulatus leek vahelae ja ahju külgseina vahele jääva pilu kaudu ülemisse ruumi. Kaevamised näitasid, et ahjul oli kaks kütteava, mis asetsesid vastastikku mõlemas kaarjas otsas. Et kütteavad olid eranditult väikesed, siis näib, et õhk pääses tule aktiviseerimiseks sisse küttekolde müüri (mõlemale poole kütteava) ehitatud vastavate õhukanalite või -avade kaudu. Tööavad asetsesid siin kindlasti ahjumüüri põhjapoolsel küljel.

Erinevalt eespoolkirjeldatud ahjust puudus siin suitsu äratõmbekanal. Tõenäoliselt jäeti selle asemel ahjuvõlvi rida avasid, mida võidi ahju eri osades vajaduse järgi sulgeda või avada.

Mis otstarbeks vaadeldav ahi ehitati? Väljakaevatud ahju põhjakontuure ja detaile, XVI—XVIII sajandil kasutatud aknaklaasi valmistamise tehnoloogiat ning sedalaadi ahjude ehitamise traditsioone silmas pidades, ning teades, et kõnesolevas klaasikojas valmistati ka aknaklaasi, võime arvata, et ahi ehitati peamiselt aknaklaasi valmistamiseks, milleks pidi olema rakendatud ka vastava konstruktsiooniga ahi (vt. lk. 48—49). Võimalik, et selles ahjus kaltsineeriti ka potast, keedusoola, liiva ja kivimeid ning näib, et siin toimus ka sulatuspottide eelsoojendamine, sest et siinses klaasikojas puudus selleks vastav eri ahi.

Mõlemad kirjeldatud ahjud paiknesid ühises W—O-suunalises hoones. Selle läänepoolsesse otsa püstitati hiljem, seoses uute ahjude rajamisega Jürgen Kelpieni poolt, rist-
Ill. 29, 30 suunas paiknev juurdeehitis. Sellega sai Hiiumaa klaasikoda ka oma lõpliku ilme, mis üldjoontes püsis kuni ettevõtte

lõpuni. Hoone oli alusmüürita okaspuidust ehitis ning selle pindalaks võib arvestada umbes 35 × 16 meetrit. Kahjuks oli aga hoone ehitusmaterjal kohati liiga kõdunenud või hilisemal perioodil põllutöödele ette jäänud ja hävitatud, mispärast tekkis kohati ka raskusi selle kontuuride kindlaksmääramisel. Üldiselt olid hoone detailid paremini säilinud loode- ja põhjapoolses osas, kuna ida ning lõuna pool esines vastavat leiumaterjali vähem. Seda arvestades tuli hoone rekonstrueerimisel abiks võtta ka maapinna profiili ning jäätmete paiknemist. Hoone põhjapoolses, eriti aga läänepoolses (s. t. Kelpieni-aegses) osas esines söestunud ja põlenud ehitise osi. Põlemine on aset leidnud pärast ahjude lammutamist ja nende jäätmete laialikandmist. Eestimaa Kindralkuberneri Arhiivi andmeil aastaist 1625—1690 võib järeldada, et põlemine toimus alles pärast 1679. aastat, sest sama aasta 30. aprillil toodi Kõrgessaare mõisa ühele vanale aknata kõrtsitoale (Volkstube) «vanast klaasikojast» aken, mis oli seal varem omal kohal säilinud. Ettevõtte territooriumi alla kuulub enam kui 2500 ruutmeetri suurune maa-ala. *Ill.31, 32*

Et klaasimeister Pauell Gauwkunkelli töö kulgeks normaalselt, käskis Jakob de la Gardie 1636. aastal oma Eestimaal asuvate mõisate ülemvalitsejal Matthias Platzbeckil hoolitseda, et ettevõtet varustataks kõige vajalikuga ja et seal millestki puudust ei tuleks.[32] Kuigi esialgu saadi ettevõttest vähe tulu, kulutati tema varustamiseks, meistri ja sellide ülalpidamiseks küllaltki palju, sest siit loodeti edaspidi suuremaid kasumeid.

Edasi käskis de la Gardie klaasimeistriga kokku leppida, et tuhka ja küttepuid tuleb talupoegadel lasta kohale vedada nii palju, kui klaasikojale vaja. Klaasimeistrile tuli anda mõni paar härgi või hobuseid, keda ta võis ise hooldada ja tarvidust mööda tööle rakendada. Loomadele oli tarvis talveks toit varuda. Nende hooldamiseks ja tööde teostamiseks tuli Rootsi eeskujul iga kümne rootsi adramaa talupoja kohta panna ametisse poiss või sulane. Sel viisil taheti klaasikojas tööd raskusteta jätkata. Edasi tuli «hoolega ning kõige tõsisemalt valvata ja nõuda klaasimeistrilt, et viimane püüaks kogu usinusega ja käsi rüppe panemata oma võlad tööga tasuda». Klaasimeistri sellidele, kes «kuulu järele tahtvat seal maal peremeestena elama asuda», tuli igale anda üks adramaa maad, mille maksud nad võisid tasuda tööga ettevõttes. De la Gardie käskis aga hästi meeles pidada ja hoolt kanda, et Hiiumaa talupoegadel ei tekiks klaasikoja töödega

liigseid raskusi ega oleks seega põhjust nurisemiseks. Klaasimeistriga tuli kokku leppida, «et kui Teie [s.t. Platzbeck] talle teatava hulga tuhka ja küttepuid olete muretsenud ja kohale vedada lasknud, nii palju kui ettevõttele vajalik on, siis talupoegadel ei pea ettevõttega enam mingit tegu olema» [33]. Mõistagi ei olnud säärane korraldus ajendatud niivõrd hoolitsevast suhtumisest talupoegadesse kuivõrd ärevusest, mida näisid tekitavat rõhutud talupoegade rahulolematused Hiiumaal.

Ill. 33

Klaasikodade praktikas oli üks olulisemaid ülesandeid toodangu pakkimine, mida tehti üldiselt suure hoolega ja millega koos käis ka üksikute artiklite arvestus traditsiooniliselt väljakujunenud pakke-arvestusühikute abil. Hiiumaal kasutati pakkeühikutena kaste, kimpe, šokke ja tükke. Lihtsates kastides arvestati, müüdi ning transporditi aknaklaasi, mida pakiti kas suurte või väikeste kimpudena. Üksiku kimbu suurus on seni selgitamata. Putkaste mõisale 1663/64. aastal akende klaasimiseks välja antud ja selleks kasutatud klaasikogusest nähtub, et kast sisaldas 30 klaasilehte.[34] Üksikult, s. o. tükkides arvestati Hiiumaal ainult suuremaid, arvatavasti tsentrifugaaliga valmistatud klaasilehti.[35] Eranditult pakiti 30 kaupa kastidesse ka nn. murtud (teemandiga lõigatud) servadega aknaklaasid.[36] Hiiumaa klaasilehtede suurus on esialgu selgusetuks jäänud.

Teisi klaasitooteid, nagu kausse, joogiklaase, destilleerimisklaase jne. arvestati müügile saatmisel tavaliselt tükkides, harvem ka šokkides (1 šokk = 60 tükki). Pudeleid saadeti klaasikojast välja kas tükiviisi või kastides.[37] Nagu mujal, nii kasutati ka Hiiumaal pakkimismaterjaliks õlgi.[38] Missugused olid pudelite transpordiks kasutatavad pakkimiskastid, ei ole lähemalt teada. Ilmselt olid need valmistatud suure nõudlikkusega. Jakob de la Gardie' kirjas oma Eestimaa mõisate ülemvalitsejale Matthias Platzbeckile 12. novembrist 1637 esineb järgmine viide: «Ka kuuleme, et nikerdaja (rootsi k. snickare), kes meil varemalt Haapsalus oli, olevat Hiiumaal, et seal valmistada pudelikaste. Kuna meie ei tahaks teda kaotada, hoolitsege selle eest, et teda saaks kohal pidada».[39] Järelikult polnud kastitegija mingi lihtne tisler, vaid ehtne puunikerdaja, kelle ülesannete hulka kuulus tolleaegse tava kohaselt ka peentisleritöö. Võib-olla valmistas ta Hiiumaal peale tavaliste pudelikastide ka peenema konstruktsiooniga seljakaste rändapteekrite tarbeks.

Ettevõtte varasema perioodi toodangust ei ole andmeid

säilinud; on ainult teada, et 1637/38. aastal saadi peamine tulu aknaklaasist, laboratooriuminõudest, apteegi- ning meditsiiniklaasidest (vt. tab. 1 ja 2). Mõisavalitsuste kulutused klaasikojale olid samal aastal järgmised: Paopä sepale käiakivi eest 1 taaler, Reigi köstrile, kes klaasiahjude juurde kive raius, 1 taaler. De la Gardie' 12. nov. 1637. aasta korralduse põhjal sai klaasimeister Pauell Gauwkunkell 16 lehma ja 47 lammast,[40] kellest osa tõenäoliselt pidi kuuluma sellidele.

Samal aastal tõendab klaasimeister Pauell Gauwkunkell allkirja ja pitseriga, et tema ja ta sellid on Liivimaa ja Hiiu saare mõisate ülemvalitsejalt Valentin Schillingilt vastu võtnud raha ja terve hulga mitmesuguseid produkte.[41] Raha ja produktide hulk, mis mõisast klaasimeistri ja sellide ülalpidamiseks välja anti, on küllalt suur ning vaevalt suudeti seda klaasikoja tööga tasuda. Varustamine kordus samal aastal veel hiljemgi.[42] *Ill. 34*

Klaasikojale osteti 40 tündrit tuhka (ilmselt lisaks talupoegadelt sissenõutud või saamatajäänud tuhale), 12 leisikat ja 6 naela rauda, 1000 sepanaela kastide jaoks, 1 raudlatt ahju ehitamiseks, 1 leisikas terast, 130 telliskivi, 1 tünder halli soola, 3 tündrit hispaania soola [43] (klaasivalmistamisel kasutatav leeliskarbonaat).

1638. a. tekkisid meister Pauell Gauwkunkelli ja de la Gardie' Eestimaa mõisate ülemvalitseja Matthias Platzbecki vahel suured lahkhelid. Viimane esitas de la Gardie'le Gauwkunkelli kohta kaebuse, iseloomustades viimast kui võimuahnet, ülekohtust ning omavolitsejat inimest, kes toovat ettevõttele ainult kahju.

Arvatavasti tekkisid vastuolud kõigepealt seetõttu, et ettevõtet ei varustatud küllaldasel määral tarvilike materjalidega, eriti nendega, mis olid Saksamaalt tellitud, nagu kivid ja magdeburgi muld (tulekindel savi, nimetati ka «saksa mullaks»). Järelikult ei saanud ettevõtte töö kulgeda normaalselt, tekkisid sagedased seisakud. Kuigi ülemvalitseja pidi klaasimeistrilt nõudma, et viimane püüaks oma võlad tööga tasuda, ei suutnud too antud olukorras oma võlgadest siiski vabaneda, vaid need aina suurenesid, sest meistrile ja sellidele mõisast antud produktide rahaline väärtus ületas klaasitoodangu rahalise väärtuse.

«Ma ei usu», kirjutas sel puhul Platzbeck 29. juunil 1638. aastal de la Gardie'le, «et maailmas oleks klaasikodasid, mis nii palju tüli teevad kui see, ning lõpuks ei pea see siiski enam vastu, kui see meister edasi valitsema jääb. Sellidki

räägivad, et ta palju vähemaga võiks toime tulla, kui ainult tahaks. Olen juba mõned korrad tema pärast Teile kirjutanud, et temaga pole palju peale hakata, kuna ta läheb üha halvemaks... On olemas üks sell, kes ettevõtte juhtimise heameelega enda hooleks võtaks. Temaga saaks palju paremini asju ajada kui meistriga. Kuna meister ei saa silmade pärast tule lähedal olla, seepärast on ükskõik, kas teda on
Ill. 35 või ei.»[44]

Pealekaebused jätkusid. Veel samal aastal 14. juulil kirjutas Platzbeck:

«Ma tean, et klaasikoda praegu töötab, niipea kui meister kohale tuleb, jääb jälle seisma. Mitmesuguste inimeste kaudu on ta mulda [tulekindlat savi] tellinud, mida ma iga päev ootan, loodan, et see mõne päeva pärast saabub. Klaasipõletaja [s.t. Gauwkunkell] teeb oma vaestele töölistele igasugu ülekohut, seepärast olevat nad temale Rootsi järele läinud, kuna see minu äraolekul on toimunud, ei saanud ma temaga selle üle kõnelda, ta tahab ainult klaasikoja direktor ja isand olla ja teha mis temale meeldib, kas see pole häbi. Ta on kahe töö jaoks [s.t. kaheks vahetuseks] inimesi värvanud, nendest aga lähevad pooled jalutama, ainult teine pool töötab, pole ühtegi, kes ühe veiniklaasi (Passglas) võiks valmis teha. Kui ta jälle tuleb, saab näha, kuidas ta tööd klaasikojas alustada tahab või ma pean töö ühele sellile üle andma.»[45]

Ja 4. oktoobril: «Klaasikoda seisab jälle. On imelik, et pole mulda saadud, ka see, mida Arendt von Husen on tellinud, on saamata jäänud. Ollakse aga arvamisel, et see veel tuleb, kuna on oodata veel mõningaid Lüübeki laevu...»[46]

Ülemvalitseja kirjutas juba 1638. aasta juunis ja juulis de la Gardie'le, et kui Lüübekist tellitud muld ei saabu, võib klaasikojas seisak tekkida. Kirjas 2. sept. 1639 teeb ta de la Gardie'le ettepaneku, et ettevõte tuleks rendile anda. Sellest saavat ikkagi kindlamat tulu, sest klaasi ei ostetavat ei Riias, Tallinnas ega Pärnus. Samas kirjas de la Gardie'le püüdis Platzbeck iseloomustada ja näidata olukorda klaasikojas nii, nagu oleks ainuüksi Gauwkunkell kogu ebaedu põhjustaja ja süüdlane ning et «selle mehe juures ei ole õnne ega arenemist». Platzbeck kordab varem esitatud ettepanekut, et meistriks peab määrama ühe selli või klaasikoja rendile andma. Gauwkunkell, kes oli oma kutse poolest eesõigustatud seisundis, ei võinud enam Platzbecki poolt pealesunnitud olukorraga leppida. Arhiivides säilinud kirjadest

nähtub, et ta viibis korduvalt Rootsis, esitades seal de la Gardie'le «jälle palju ettepanekuid» olukorra pärast klaasikojas, millega ta tekitas Eestimaa mõisate ülemvalitsejale Platzbeckile meelepaha.» [47]

1640. aasta kirjas, millest on säilinud kontsept, seletab Gauwkunkell temale omase temperamendiga krahvile klaasikojas valitsevat olukorda ja pahandusi. Kirjas peegelduvad teravalt ka tookordsed kohalikud sündmused ja konfliktid [48] (mahakriipsutused on esitatud ümarsulgudes). *Ill. 36*

«... Teie kõrgesti kiiduväärne krahvlik armulikkus, minule saadetud kirja olen ma kogu truualamlikus alistuvuses kohusetruult vastu võtnud ja Teie arvamust teada saanud, et mina ja minu sellid Teie armulisusele mõni tuhat taalrit võlgneme nii tasun mina ja minu sellid viissada riigitaalrit ära, ma oleksin võinud sellel aastal tuhat ära tasuda kuna mina nüüd tööle hakkan, ei suudeta mulle muretseda, mida ma tööks vajan, aga valitseja [s. t. Cristian Bierbauch] ei muretse mulle mitte mida ma selle tarvis vajan ma olen pidanud sel suvel oma sellidega kaksteist nädalat tööta olema ja ei ole ka praegu tööl ja ei saa ka sel talvel töötama hakata. Ja möödunud aastal on ta mind ka nelipühist kuni pärtlipäevani [s. o. 24. augustini] kasutamata jätnud, ja kuigi klaasi saab valmistatud, siis ei saa ma õlgi, millega ma seda siduda saan ja kuigi veel siduda saab, siis ei saa kaste kuhu seda panna, kõik võib puruneda ja rikneda nii et see kuhugi ei kõlba. Möödunud aastal klaasikojast Kõrgessaarde kastideta viiduna purunes kõik nii, et see kuhugi ei kõlba, nüüd saadavad nad Tallinna, kui rahvas seda märkab ei taha seda keegi saada nii peab mul selleks teine sats olema. Nüüd olen sada kakskümmend kuus (uut) kasti vastu võtnud Teie armulikkus tahavad siiski lasta järele vaadata mis kastid need on, mul on veel sada viiskümmend ahjude juures seismas kastideta mul ei ole läinud korda kaste saada sissepakkimiseks, sest nad teevad kaste, mis ei kõlba, kui mina ja minu sellid kõneleme, siis oleme meie need kõige halvemad. Üks härg on metsas surnud, selle lasi ta sisse soolata koos jalgade pea ja sooltega, ja saadeti meile klaasikotta nagu oleksime meie koerad, sellest oleks varsti õnnetus tekkinud [49], mina

ja minu sellid tahavad Teie kõrgesti kiiduväärsele krahvlikule armulikkusele meelsasti kõiges kuulekad olla kui ka Teie ühe valge kepi sinna paigutaksite, aga Bierbauchile ei alistu meie mitte, palun Teie armulisust Bierbauchile kirjutada et ta mind ja minu sellid rahule jätab, kui mitte siis ei jää nad (jõuludeni) vaid lähevad kõik ära mina ja Bierbauch ei või mitte klaasi teha, ma palun härrasid komissare sellega arvestada, et Bierbauch on kolme reega sellele maale tulnud (ühel reel on üks vana lehm olnud, kes vanadusest pole käia võinud, seda olin mina ja minu sellid sunnitud ära sööma nelja riigitaalri eest ja on Teie armulikkuse lehmadest omale asemele võtnud millised ei olnud vist küll halvad, teise ree peal on istunud tema naise õde oma lastega, kolmandal on ta oma naisega istunud [50]) ja on üks aasta Kõrgessaares olnud ja on kahekümne nelja reega jälle ära sõitnud [Putkaste mõisa], seal on nii palju tündreid odratangu, pool tündrit rasva, nii palju pekikülgi, niipalju oinaid, nii palju leisikuid humalaid, mida ma kõik olen lasknud Hans Kempe'l üles märkida, ka on ta Teie kõrgesti kiiduväärse krahvliku armulikkuse härgadega nii palju Muhusse sarikaid, laudu ja lõigatud materjale vedada lasknud, millest härra koduõpetaja [Hofmeister Samuel Runge (?)] härradele komissaridele teab lähemal ajal paremini teateid anda, sest tema teab nendest asjadest kõik, mina olen sünnipoolest ausameelne ma ei lase ennast ühestki sarnasest mühakast kamandada, ma ei usu seda mitte, et härrad komissarid seda minult nõuavad, mis töösse puutub tahan ma kõike võimalikku teha ja tahan ka sel talvel Poolamaale reisida ja ühe joogiklaaside tegija kaasa tuua, kes igasuguseid joogiklaase teha võib, ka ütles Bierbauch mulle et Teie kõrg. kiiduv. krahvl. armul. olete ühe teise meistri lasknud välja tellida, mida ma heameelega näen kui Teie kas või kakskümmend meistrit välja kirjutate ei saa nad ikkagi seda tegema mida mina, siin tehakse mulle suurt ülekohut ma ei soovi Teie armulikkusele tooli ukse ette seada kui annaksite (poolteist) kaks aastat aega siis tahan mina Teie armulisusele kogu võla tasuda, aga mulle peab paremaid soodustusi antama kui see senini sündinud on, palun Teid ainult ühte armulist vastust

õige pea anda (mille järele ma ennast teaks sisse seada) ... kirjutatud Teie kõrg. kiiduv. krahvl. klaasikojas Hiiumaal 26. oktoobril 1640.

Teie kõrgesti kiiduväärse
krahvliku armulisuse alistuv ja kohusetruu teener

Pauell Gauwkunkell»

Näib, et konfliktide tekitaja Bierbauch, kelle tegevus mainitud kirjas paljastus, püüdis teha kõik, et tülikast Gauwkunkellist vabaneda.

Ilmselt tema pealekaebusel laskis piiskop Ihering[51] Hiiumaal 1641. aastal visitatsioonil olles de la Gardie' nimel ja Bierbauchi kaudu Gauwkunkelli Reigisse kutsuda. Viisakalt ja sõbralikult pöördub Bierbauch oma kirjas Gauwkunkelli poole, nimetades teda seejuures Paul Garphunkeliks(!).[52] Vastuses märgib Gauwkunkell, et kuigi ta on juba 11 päeva haige, tahab ta piiskopi juurde tulla «isegi siis, kui peaksin oma voodis end kanda laskma».[53] Gauwkunkell siiski ei tulnud, seepärast määrati talle 20. veebruaril 1641. aastal Reigis uus tähtpäev, millal pidi arutusele tulema meister Pauell Gauwkunkelli süütegu — abielurikkumine, lubamatu vahekord oma teenijatüdrukuga Svensi Elsaga. Nähtavasti ei ilmunud ta Reigisse aga seegi kord. Kuna Gauwkunkell allus piiskopile ja visitatsioonile, otsustati ta seejärel 1. mail 1641. aastal kutsuda Tallinna Kuningliku Konsistooriumi kohtu ette. Otsuses öeldakse: «Kui ta ei ilmu, otsustatakse, kuidas tema suhtes toimida.» Et ta «tõrksalt» ei tulnud väljakutse peale, selle kohta teeb piiskop eri trahviotsuse. Vahepeal ei lubata Gauwkunkellil kirikus, kus ta jumalateenistusel käib, astuda koori- või altariruumi ja istuda esimestes ridades. Ta ei tohi vaderiks olla ega pihtimisele tulla. Pastorid peavad sel juhul, kui ta kohal viibib, «tema jämeda ekstsessi esile tooma ja tõsisele kahetsusele manitsema».[54] Kategoorilise sisuga kohtukutse suunati lahke tervitusega «kunstis vilunud, aulikule ja nimekale Pauell Gauwkunkellile, Hiiumaa klaasikoja väga kogenud meistrile, meie heale sõbrale», millega teda kohustati 1. mail, «s. o. Filippuse ja Jacobuse päeval, Tallinna Toompeale Kuningliku Konsistooriumi ette ilmuma, kus Teie vastu tõstetud rohketele süüdistustele vastate ja selle kohta otsust ootate».[55] Ühtlasi selgub ka, et samasisuline süüdistus oli esi-

tatud klaasimeistri ja tema sellide kohta varemgi, konsistoorium olevat selle aga tookord arvestamata jätnud. Mainitud kohtukutse anti klaasimeistrile üle 28. veebruaril 1641. aastal, mille üleandmisest ta kirjutab üksikasjalisemalt piiskopile: «Selle ülesande tegin Olaff Steinile [Käina pastor] ja Jürgen Petzile [klaasimeistri sell]. Olaff Stein aga mõtles ümber ja tagastas kohtukutse mõisa. Siis sain kaks teist inimest sellele ülesandele keelitada ja kohtukutsega klaasikotta saata. Klaasitegija oli aga varem sellest teada saanud, aimas kohtukutse saabumist, laadis 5 püssi, tõmbas kuked vinna, pani need lauale ja ütles nendele, kes pidid talle kohtukutse üle andma: nad tänagu jumalat, et kui nad oleksid öösel tulnud, oleks ta nad maha lasknud. Kohtukutset ta vastu ei võtnud, seepärast tuleb see Teie kõr-
Ill. 37 gusele [s. t. piiskopile] tagastada».[56] Teiselt poolt Jakob de la Gardie'ni jõudnud kuulduste ja kindlasti ka Gauwkunkelli poolt 1640. a. saadetud eespool mainitud süüdistuskirja põhjal käskis de la Gardie 10. augustil 1641. a. moodustada komisjoni (pärishärra Hans Fersen, Thomas Gentzschein, Berent Kichn ja John Hünerjeger), kes pidi valitseja Bierbauchi vastu esitatud süütegude asjus Hiiumaal talupoegi üle kuulama.[57] Komisjonile antud juhendi alusel tuli talupoegi vakkude kaupa ette kutsuda, et kuulata nende kaebusi ja pretensioone valitseja vastu. Komisjon alustas tegevust 30. augustil 1641. aastal. Valitseja Bierbauchi süüdistati selles, et ta oli lubanud Saaremaa ja Muhu talupoegadel võsastikku ja igasuguseid materjale, nagu aiateibaid ja kütust raiuda, mida ta oli lasknud välja vedada. Ka oli ta seadusevastaselt lubanud võõrastel kaupmeestel Kõrgessaare mõisa piirides kaubitseda, müünud vilja ning lasknud oma talupoegadel Muhu ja Saaremaa talupoegadele kaks aastat tagasi halval heinasaagi aastal heinu müüa ning välja vedada. Samal ajal oli ta toitnud mõisa nälgivaid loomi katuseõlgedega. Valitsejal olevat olnud ka oma looma- ja hobusekasvatus ning ta olevat jätnud põllumaad sööti. Klaasimeistrit Bierbauch materjalide hankimisel ei abistanud, mistõttu Gauwkunkell ei saanud oma tööd jätkata. Selle tagajärjel olevat meister pidanud kannatama suurt majanduslikku kahju, mida Bierbauchi kohustati hüvitama. Veel oli Bierbauch klaasimeistrit teotanud ning selle eest mitte vabandanud. Komisjonil tuli klaasikojas selgitada, kuidas seal töötatakse ja millest seal puudust tuntakse. Samuti pidi tungitama klaasimeistri ja valitseja tüli põhjustesse. Kõrgeima

trahvi ähvardusel pidid Hiiumaa praost ja kaks kohalikku pastorit valvama ja vastutama, et valitseja oma varandusest kõige vähematki ei kõrvalda, ei peida ega jaga ära, «kuni ta kohtu ees vastuse annab». Mainitud korraldus pidi teatavaks tehtama kirikukantslist. Et Bierbauchi tegevus Hiiumaal oli täielikus vastuolus mõisa huvidega, siis leidis ta ülekuulamisel talupoegadelt poolehoidu. Samuti nagu Bierbauch, püüdsid ka talupojad metsa- ja muude materjalide väljaveost mõningat tulu saada. Ülekuulamisel tuli ilmsiks ka talupoegade vaenulik suhtumine klaasimeistrisse. Reigi vakust esitati viimasele etteheide, et ta puistavat tuhka hunnikusse, kuhu sageli vihma peale sadavat ja tuhk muutuvat seetõttu kõlbmatuks. Seepärast tulevat neid (s. t. ka klaasimeistri selle) süüdistada ja nuhelda. De la Gardie' instruktsiooni kohaselt vallandas komisjon Bierbauchi ning tema küsimus kuulus arutamisele Haapsalus. Samuti vallandati Bierbauchi poolt ametisse võetud teenijad ja kupjad. Uueks valitsejaks määrati Dietrich Ledebuhr.[58] *Ill. 38*

Valitseja Christian Bierbauchi reputatsioon feodaalhärrade ees oli seega lõppenud ning edaspidistes arhiividokumentides tema nime enam ei esine. Kuna viimastel aastatel oli Bierbauchi tegevus kahjustanud suuraadli huve Hiiumaal, soovitas Engelbrecht von Mengden de la Gardie'le Hiiumaa mõisate ülemvalitsejaks määrata Berent Kihn'i (Bernhardt Khyn, Kichn, Khin — sama isik, kes võttis osa eespool nimetatud komisjoni tööst). Kirjas 5. juulist 1641 lubab Mengden hoolitseda Hiiumaa ettevõtete, eriti klaasikoja eest, ning jätkab: «Arvan, et kui Berent Kihn, kes väga hästi oskab oma asju ajada, kes hästi tunneb ja teab ka klaasikoja küsimusi, Hiiumaale tuleb, siis seab ta ettevõtte nii, et sellest võib loota head tulu.» [59]

Arhiivi andmeil ei ole Kihn kunagi klaasikodadega tegelnud. 1636. aastast oli ta Jakob de la Gardie' Kolga mõisa (Kuusalu kihelk.) valitseja, 1640. aastast Haapsalu mõisatekompleksi ülemvalitseja (Hauptmann), kuni ta paigutati ümber Hiiumaa mõisate ülemvalitseja kohale. Siin tuli tema «asjatundlikkus» klaasikodade alal peagi ilmsiks, ning süüdistatuna kuritarvituses (s. t. varguses) de la Gardie' vastu, ta vangistati.[60] Nüüd näis, et Gauwkunkell on tülikaist isikuist vabanenud, kuid konsistoorium nõudis visalt Gauwkunkelli vastu esitatud süüdistuse kohtulikku arutamist. Kuna aga arvati, et klaasimeister järgnevatki kohtukutset vastu ei võta, pöördus piiskop kuberner Gustav Oxens-

tierna[61] poole kaebealuse seaduslikuks mõjutamiseks. Oma kirjas Hiiumaa ülemvalitsejale Dietrich Ledebuhrile 22. jaanuaril 1644. aastal nõudis kuberner, et ülemvalitsеja kaebealuse «sundvahenditega kohale toimetaks ja kuulekalt ilmuma sunniks (s. t. arreteeriks), kui ta kavaldab ja enne kohtupäeva vale ettekäändeid esitab».[62] Mõni päev hiljem saatis Kuningliku Konsistooriumi president Joachim Ihering «lugupeetavale ja kunstis osavale meistrile, heale sõbrale» Pauell Gauwkunkellile Kuningliku Konsistooriumi nimel kohtukutse, millega klaasimeistrit kohustati ilmuma konsistooriumi kohtusse 25. veebruaril 1644. aastal «esialgu ülestunnistatud, hiljem aga mahasalatud abielurikkumise asjus».[63] Piiskop kirjutas muuseas: «... et Teie aga viimasel Hiiumaal peetud ülekuulamisel püsisite mahasalgamise juures, ometi aga tunnistama pidite, et Teie auväärt vaimulikele (Ministerio) eelmise ülestunnistusega valetanud olite, aga ka võisite aru saada, et Teie sellega olete talitanud vastutustundetult ja sellepärast... avaldasite pahandatud kogudusele, teotatud konsistooriumile ja vaimulikele valmisolekut kuulekalt armu paluda... Selleks sunnib Teid Teie senini rahutu südametunnistuse rahustamise vajadus ja loodame, et Teie ei jää mitte ilmumata, et vältida sellest tulenevaid pahandusi». Näib, et Gauwkunkellil tuli seekord siiski kohtusse ilmuda, sest 1. märtsil 1644. aastal andis ta kirjaliku kohustuse «alistuda alandlikult» talle määratud kirikukarile, s. o. avalikule andekspalumisele. Selle eest aga, et praost Joh. Tausthius (Mag. Johannes Thaustius, Käina kiriku pastor, surn. 1646) teda «nii leebelt on kohustanud», annetab ta tänutäheks konsistooriumile kaks kasti aknaklaasi, mille väärtus peab olema 16 riigitaalrit, «vastuvaidlematult ja edasilükkamatult järgnevaks mihklipäevaks, mille kinnituseks olen sellele oma käega alla kirjutanud ja tavalise pitsatiga pitser-
Ill. 39 danud.»[64]

Vabanenud lõplikult ilmselt provotseeritud konfliktidest, tegutses meister Pauell Gauwkunkell järgnevail aastail juba soodsamates ja rahulikumates tingimustes kui varem. See selgub Haapsalu piirkonna asehaldur Heinrich Knorringi kirjast 18. augustist 1644 Jakob de la Gardie'le.[65] Knorring kirjutab, et klaasimeister Pauell Gauwkunkell olevat kirjutanud talle paari nädala eest, et ta viibivat praegu Danzigis, kus tal olevat Hans Schlepeni juures hoiul 50 tündrit head mulda, mille ta olevat ise Poolast toonud. See saadetavat esimesel võimalusel Hiiumaale. Ühtlasi soovitavat ta siia kive

tellida ainult Rootsist. Ka tahtvat ta jälle hoogsasti tööd jätkata ning lootvat sel teel kõigist oma võlgadest vabaneda.

Et töötingimused muutusid soodsamaks, seda kinnitab kõige veenvamalt 1639/40. a. ja 1644. a. aastaproduktsiooni kõrvutamine (vt. tabel 1). Nagu 1644. aastal inventeeritud klaasi nimekirjast nähtub, ei laiendatud mitte ainult toodangu profiili, vaid suurendati ka aknaklaaside ning mitmesuguse suuruse ja otstarbega pudelite ja laboratooriuminõude tootmist. Selle kõrval esineb uute artiklitena pesemis- *Ill. 40*
(tualett-) pudeleid, lauaklaase (viinaklaase), röömereid ja mõõduklaase (veiniklaase), silmaloputusklaase meditsiiniliseks otstarbeks jne.

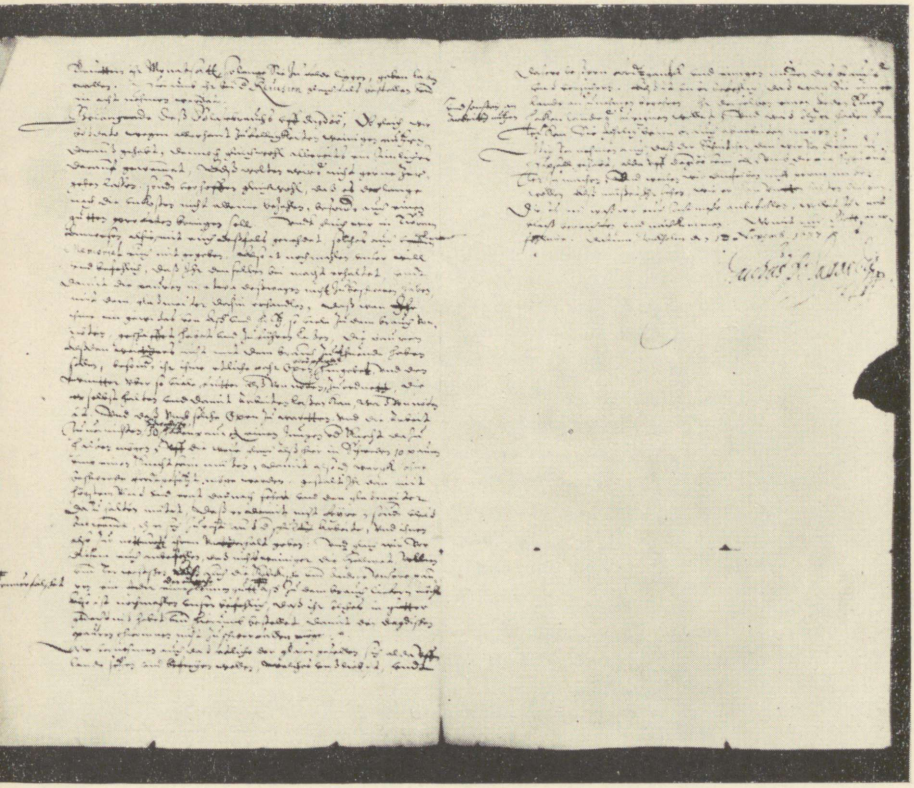
Ei ole teada, kui suur oli Gauwkunkelli ajal klaasikojas sellide ja teiste oskustööliste arv, kuid 1641. aastal mainitakse siin klaasimeistri sellina Erdmann Sibbernezi, kes oli priikskuulutatud talupoeg, Elias Swenzeli (Wentzell) ja Jürgen Betzi (Peetz).[66] Viimaseid kahte ei mainita küll sellidena, kuid arhiividokumentides esinevad nad sageli Sibberneziga koos. Võimalik, et nad töötasid klaasikojas lihtsamatel töödel või olid seal klaasimeistri õpipoisteks. Aastal 1644 on nad meistri sellid, kellega liitus «klaasitegija» Hiernos'i nimeline isik. Arvatavasti töötas viimane siin samuti klaasimeistri sellina. Kõik eespool nimetatud isikud esinevad 1641. aasta dokumentides ainult sellepärast, et kirik karistas ka neid «kõlvatuse pärast» avaliku patukahetsusega. Nad võisid sellest vabaneda 10 riigitaalri tasumisel ja seejärel sooritada salajase patukahetsuse. Neilt nõuti aga ektsesside hüvitamiseks veel 1644. aastal 1 kast aknaklaasi,[67] mis tuli Tallinna Toomkirikule konsistooriumi käsul üle anda «igapäevasteks» akende parandustöödeks. Näib, et aknaklaas jäi saamata. Kuna Hiernos oli Reigist põgenenud kahenaisepidamise pärast, ei osutunud võimalikuks ka temalt lubatud klaasi saada.[68]

Traditsiooni kohaselt oli klaasimeistril kaks selli, kes valmistasid vastavalt ettevõtte profiilile kas laboratooriuminõusid, joogiklaase, pudeleid või aknaklaase. Säilinud arhiividokumentide alusel, kus käsitletakse Hüti klaasikoja klaasitoodangut, pidi siin 1639/40. aastal töötama kolm klaasimeistri selli — üks valmistas laboratooriumi-, apteegi- ja meditsiininõusid, teine pudeleid, kolmas aknaklaasi. Et puudus klaasimeistri sell, kes oleks spetsialiseerunud joogiklaaside valmistamisele, siis ei esine joogiklaase ka toodangu nimekirjades (vt. tabel 1 ja Gauwkunkelli kiri de la Gardie'le,

26. okt. 1640). Klaasimeistri ja tema sellide ülalpidamiseks (palgaks ja toiduks) kulutati 1639/40. aastal ilmselt rohkem, kui oli nende toodangu rahaline väärtus.[69]

Mainisime, et 1641. aastal on teada konkreetselt ainult üks klaasimeistri sell — Sibbernesz. Kahtlemata pidi aga samal aastal töötama neid siin rohkem kui kolm, sest kui de la Gardie nõudis 1641. aasta lõpul, et klaasikoda varustataks otsekohe tarviliku materjaliga, ei räägitud sõnagi erialaste tööliste puudusest, klaasitoodete halvast kvaliteedist ega sortimendi piiratusest. Kahtlemata valmistati samal aastal ka joogiklaase. 1644. aastaks, s. o. rahutute aastate lõpuks, muutusid töötingimused klaasikojas normaalsemaks. Näib ka, et meistri ja sellide töötasu ületas nende ülalpidamiseks kulutatud summa ning nad võisid vabaneda võlgadest. 1647. aastast säilinud klaasiturustamise andmeist võib aga oletada, et samal ja järgneval aastal klaasitoodang langes.

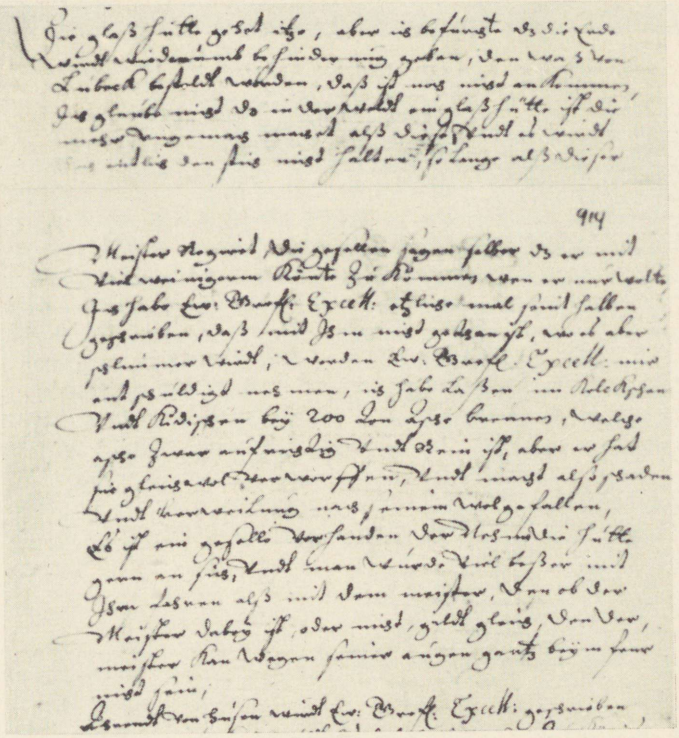
On põhjust arvata, et meister Pauell Gauwkunkell lahkus Hüti klaasikojast 1647/48. aasta paiku.



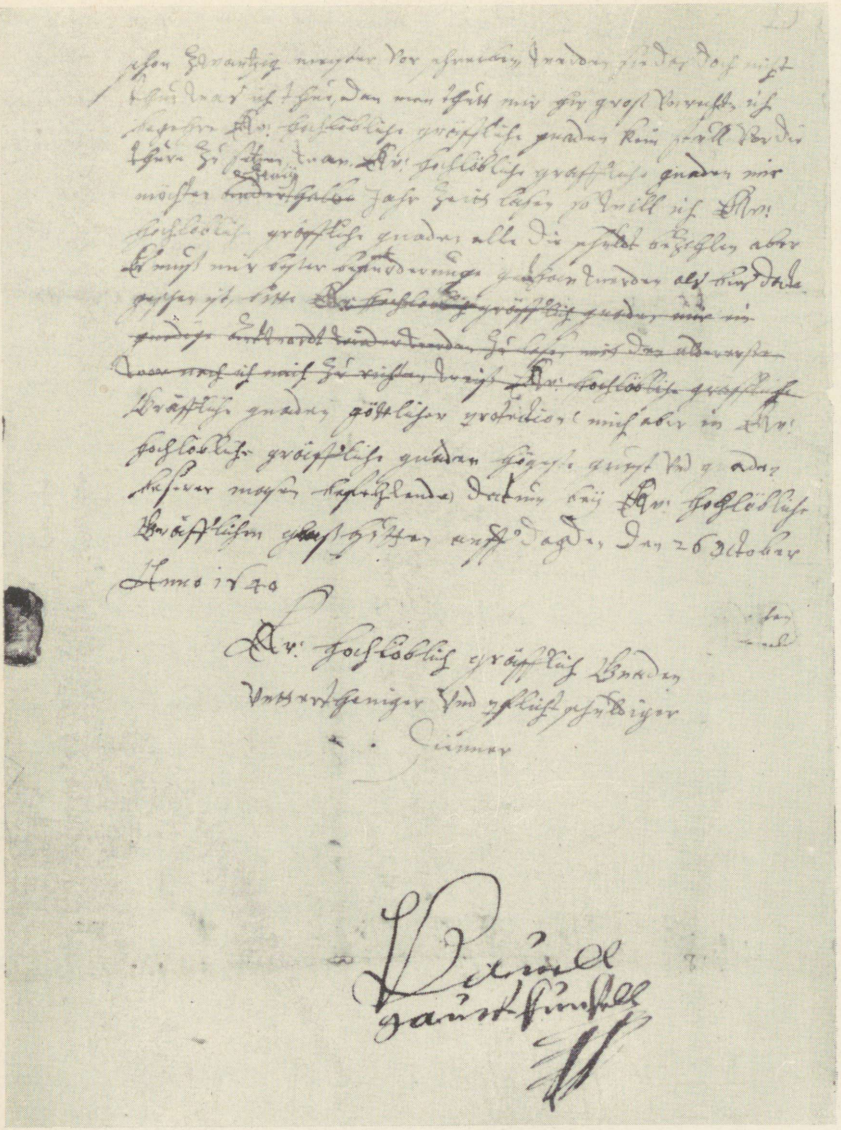
33. Jakob de la Gardie' kiri Eestimaa mõisate ülemvalitsejale Matthias Platzbeckile Stokholmist 12. novembril 1637. a. (originaal). (RAS, DlGS, Jacob de la Gardieska och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 1.)

34. Pauell Gauwkunkelli pitser. Ülal, initsiaalide P GK vahele on paigutatud kasvav puu, mis toetub juurtega turvikule. Vapikilbil on kolm tähte, inimese näo profiiliga kuusirp ning röömer. Vapikilpi ümbritseb barokne ornament. Pitseri diameeter on 17 mm. (LUB, DlGS, Top, Balt., Nr. 7.)

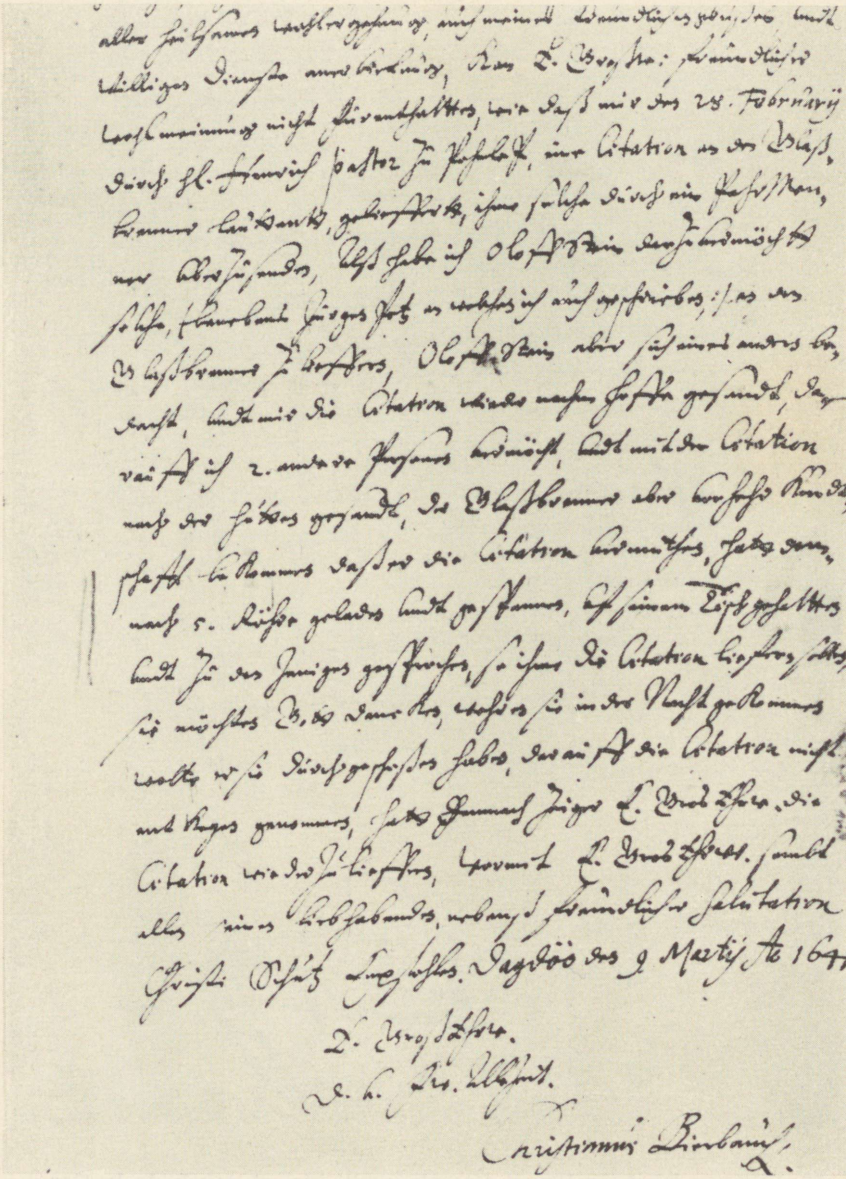




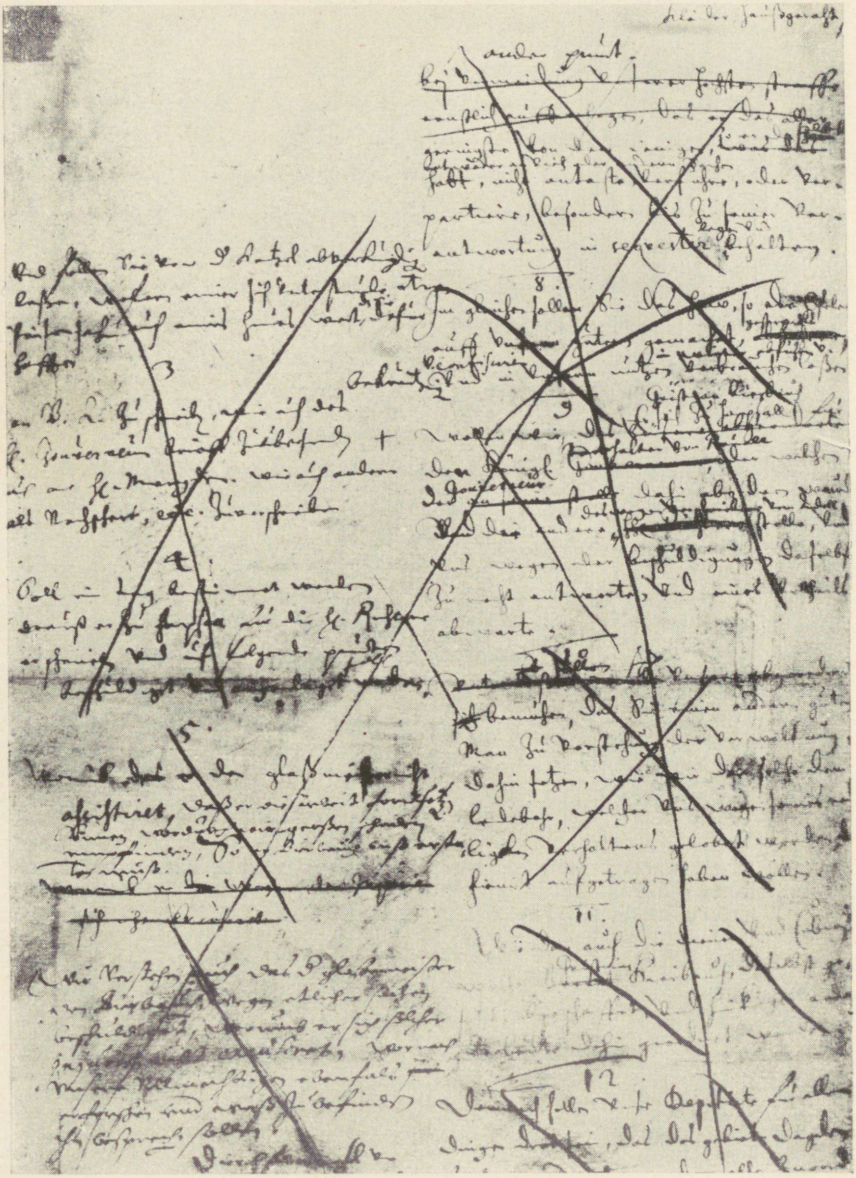
35. Väljavõtteid Matthias Platzbecki kirjast Jakob de la Gardie'le Haapsalust 29. juunil 1638. aastal (originaal). (TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 914.)



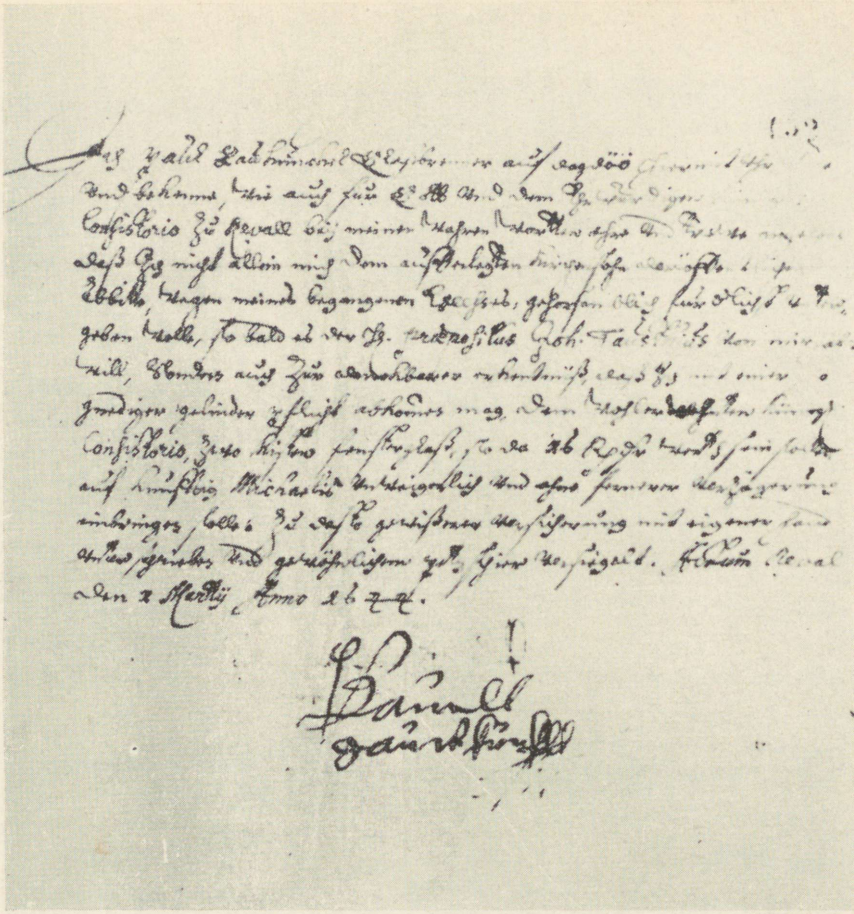
36. Viimane lehekülg Pauell Gauwkunkelli kirjast Jakob de la Gardie'le Hiiumaa klaasikojast 26. oktoobril 1640. aastal (kontsept). (AM, f. 56, nim. 1, s.-ü. 29.)



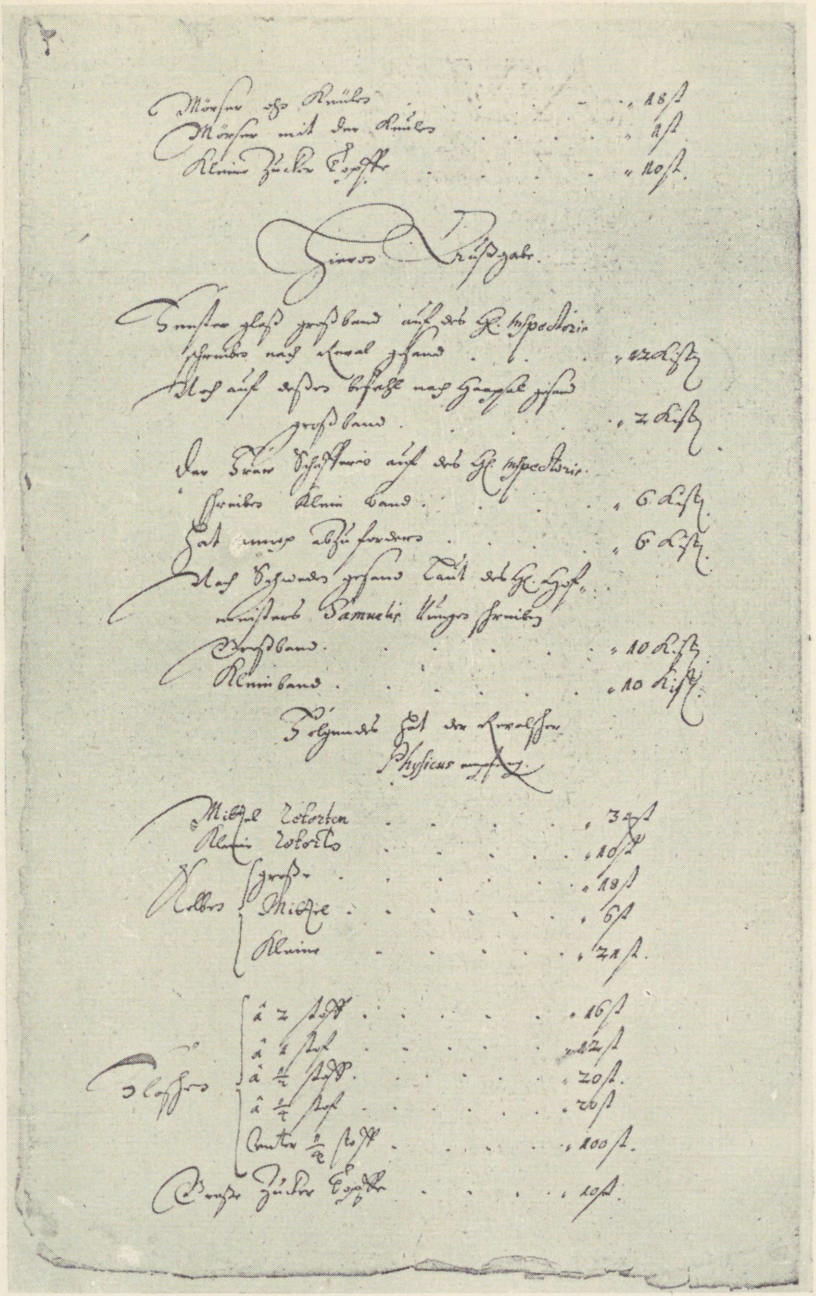
37. Valitseja Bierbauchi kiri piiskop Iheringile 9. märtsil 1641. aastal (RAKA, f. 1187, nim. (A_1)2, s.-ü. 5165, l. 125).



38. Lehekülg Jakob de la Gardie' poolt määratud komisjoni süüdistusmotiividest valitseja Bierbauchi vastu 1641. aastal (kontsept) (TRÜ TR KO, Mscr. 227, M. l. 473).



39. Klaasimeister Pauell Gauwkunkelli kohustus kahe kasti aknaklaasi annetamise kohta Tallinna konsistooriumile 1. märtsil 1644. aastal (originaal). (RAKA, f. 1187, nim. (A_1)2, s.-ü. 5165, l. 152.)



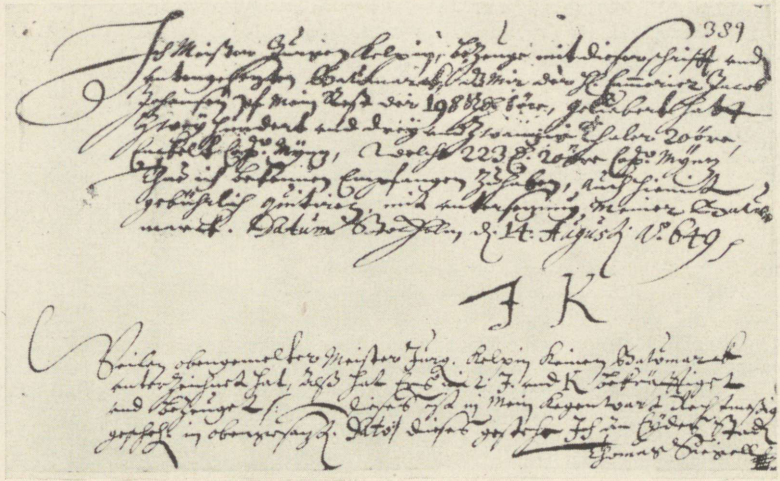
40. Osa ülemvalitseja Dietrich Ledebuhri poolt 1644. aastal inventeeritud klaasi nimekirjast. (LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 2.)

Kühlkopffe	4 st
Augengläser	180 st
Große Vorlagen	2 st
Helme	2 st
Tiolen	5 st

Nach Stockholm gesand.

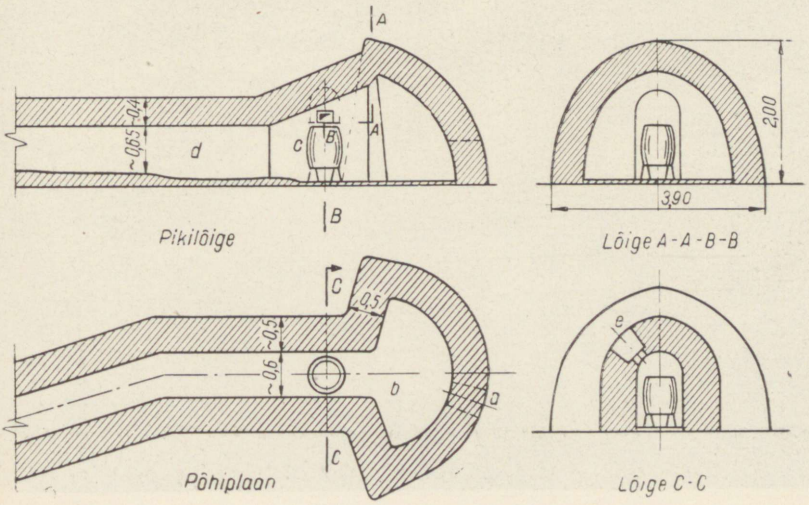
Platflaschen à 1½ stof	280 st
Flaschen à 2 stof	26 st
Flaschen à 1¼ stof	100 st
Platflaschen à ½ stoff	45 st
Flaschen unter ¼ stof	100 st
Flaschen mit weiten Mäulern	56 st
Zucker Kopffe { große	45 st
Zucker Kopffe { kleine	4 st
Paßgläser { Große	100 st
Paßgläser { kleine	600 st
Lomer à 1 stoff	3 st
Lomer à ½ stoff	15 st
Taffelgläser	28 st
Augengläser	900 st
Kopffaschen à ½ stof	45 st

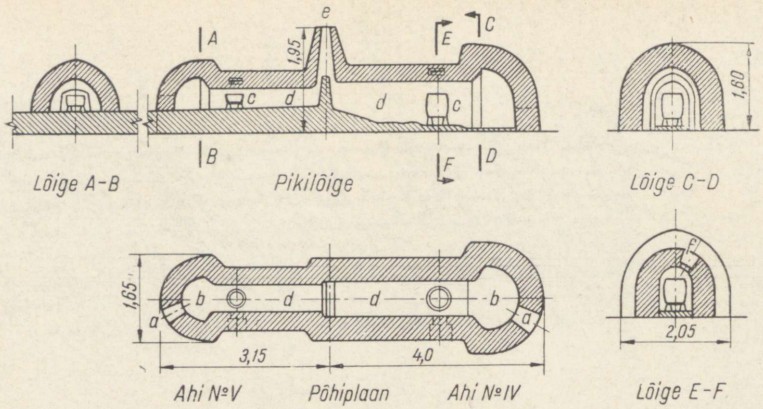
Johann Ewerringer



41. Meister Jürgen Kelpien (Kelpin) tõendab käesoleva kirja ja «alla asetatud» peremärgiga (J K) Stokholmis 14. augustil 1649. aastal, et laekur Jacob Johansen on temale välja maksnud saadaolnud lõppsumma 198 riigitaalrit 8 ööri, vaskrahas 223 taalrit ja 20 ööri. Raamatupidaja Thomas Siegell tõendab, et J K on meister Jürgen Kelpieni peremärk. (LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1.)

42. Jürgen Kelpieni ehitatud ühepotilise klaasiahju (III ahi) rekonstruktsioon: *a* — kütteava, *b* — küttekolle, *c* — sulatuspott, *d* — leegikanal, *e* — tööava. Leegikanali murdumise põhjustas nähtavasti tema lähedal asuv sein. Kanali lõpposas puudusid säilmed.





43. Jürgen Kelpieni ehitatud ühepotiliste klaasiahjude (IV ja V ahi) rekonstruktsioon: *a* — kütteavad, *b* — küttekolded, *c* — sulatuspotid, *d* — leegikanalid, *e* — korsten, mille jalamisse ehitati leegikanaleid eraldav vahemüür, *f* — tööavad.

44. Jürgen Kelpieni ehitatud ühepotilise klaasiahju (IV ahi) säilmed. Esiplaanil poolringikujuline küttekolde põrand, mille teljest pisut vasakul leidus kütuse jäätmeid. Kivide rida on säilinud leegikanalist. Esitatud kanali teljel asub kaugemal V ahju leegikanali põrand. Leegikanaleid eraldavast vahemüürist on üks põlemisjälgi kandev põllukivi nähtav IV ahju kanali lõpposast paremal. Samas on näha ka põlenud püstpalgi otsad, mis kuulusid hoone ehitusse.

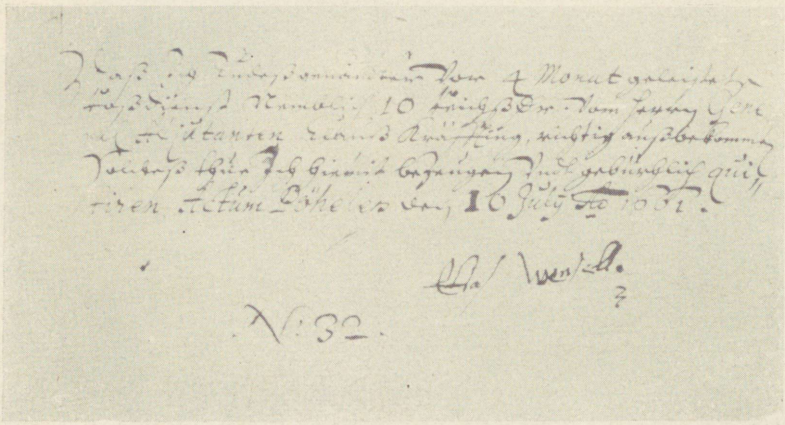




45. Põlenud põllukivide rida IV ahju leegikanali seinast. Kivide vahe on täidetud punase saviga.

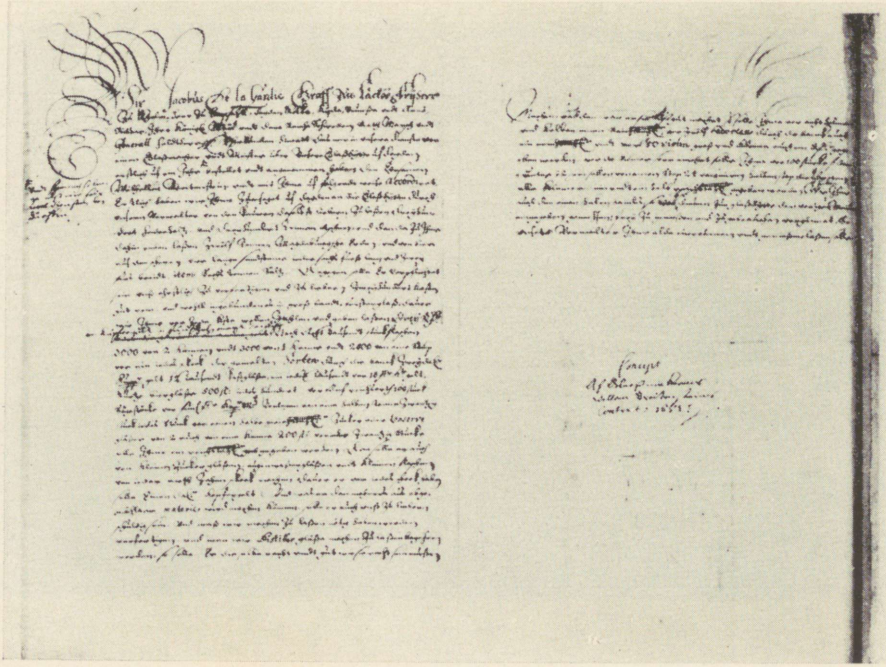
46. I ja V klaasiahju vahel luiteliival leidus suurem hunnik lehtpuusütt. Tõenäoliselt kasutati seda kui suitsuta küttematerjali klaasisulatuse lõppstaadiumis.

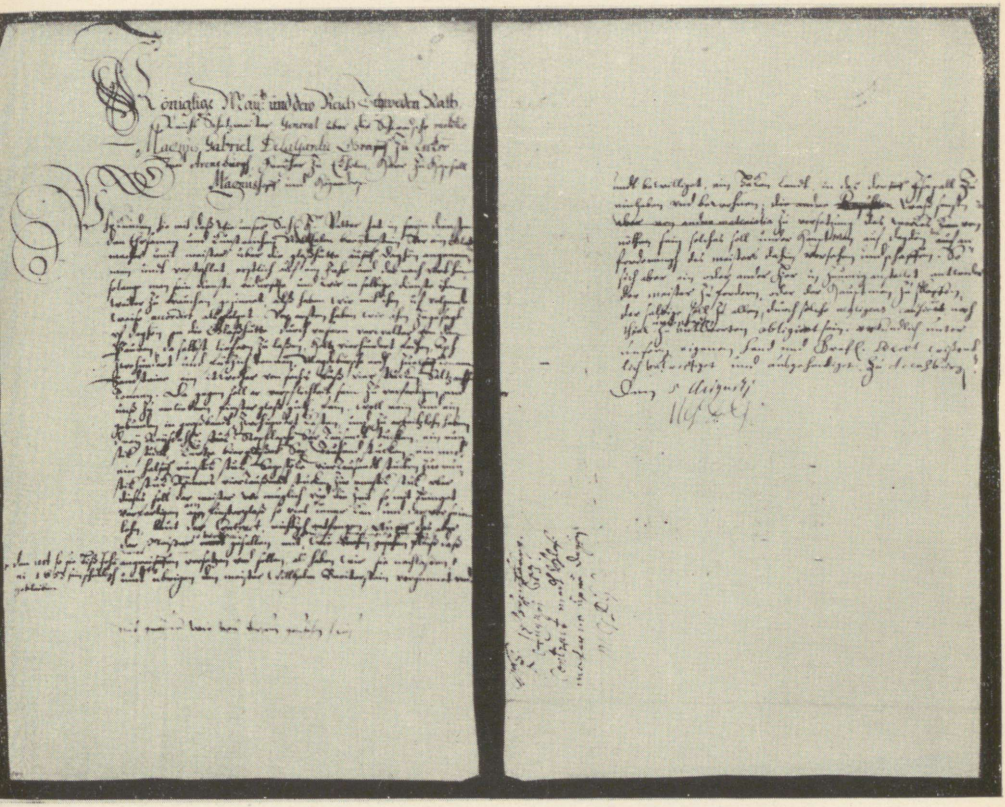




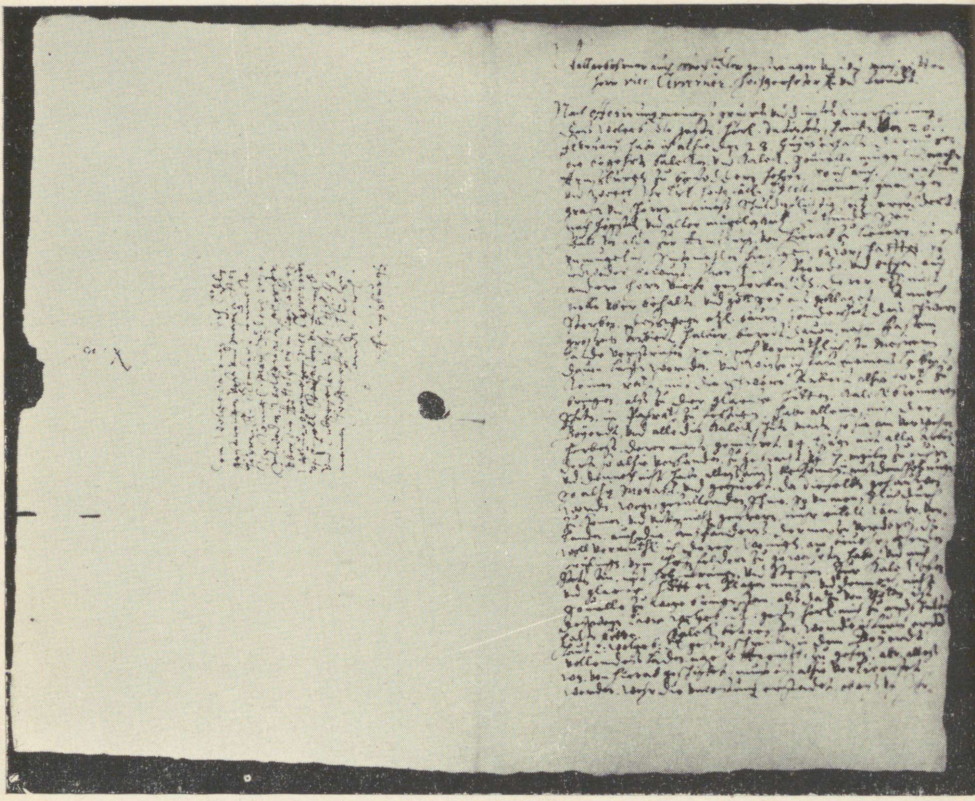
47. Klaasimeistri sell Elias Wentzell (Wensell) tõendab, et ta on nelja kuu jooksul hobuvedude eest kindraladjutant Claus Kreftingilt kätte saanud 10 riigitaalrit. Pühalepas 10. juulil 1661. aastal (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 35, l. 62).

48. Concept Af Glaszmakares Willem Breitensteins Contract 1651. (TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 27.)

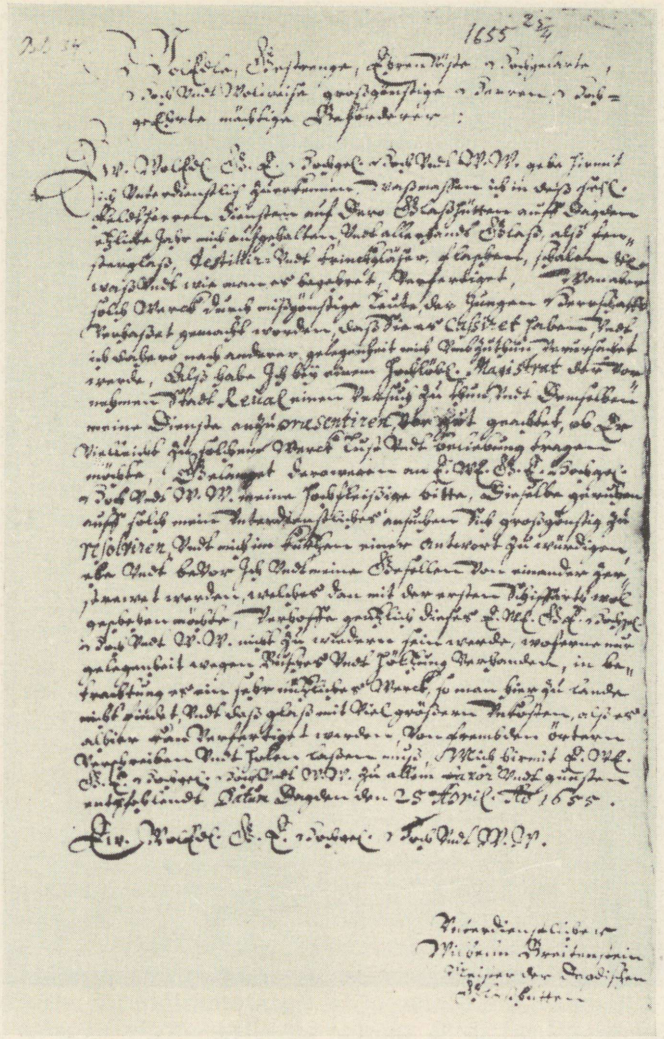




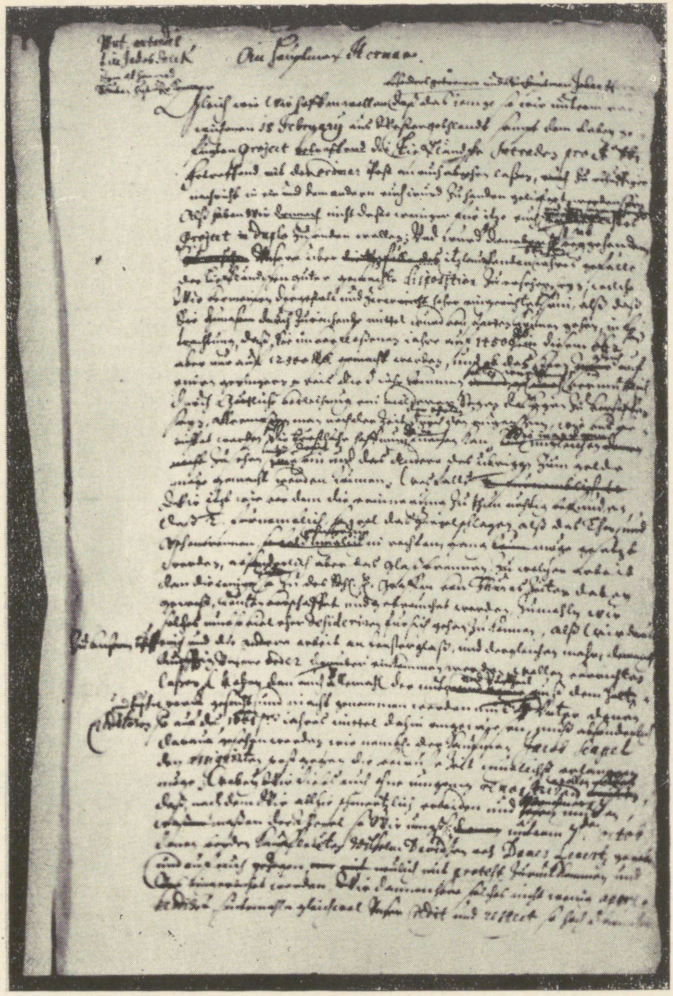
49. Magnus Gabriel de la Gardie' leping klaasimeister Wilhellm Breidensteiniga (Wilhelm Breyterstein) Kuressaares 5. augustil 1653. aastal. (RAS, DIGS, M. G. de la Gardie' leping klaasimeistriga Hiiumaal 1653. Kontsept.)



50. Valitseja Dietrich Ledebuhri kirjast M. G. de la Gardie'le 28. veebr. 1654. aastal (RAS, DlGS, Skrivelser till M. G. de la Gardie). Originaal.



51. Klaasimeister Wilhellm Breidensteini kiri Tallinna raele 25. aprillil 1655. a. (originaal). (Göttingen, Staatliches Archivlager. Tallinna Linnaarhiivi fond. Stadtarchiv Reval, BB 34.)



52. Magnus Gabriel de la Gardie' kiri Johan Hermannile ja Jakob Sneckile 13. aprillil 1662. aastal (kontsept). (RAS, DlGS, Skrivelser till M. G. de la Gardie.)

KÕRGPERIOOD JÄTKUB: JÜRGEN KELPIEN (1648/49—1651)

1649. aasta jaanuaris oli Hiiumaal klaasimeistriks Jürgen Kelpien,[70] kes tõenäoliselt tuli siia Rootsist juba 1648. aastal. *Ill. 41*

Jürgen Kelpieni poolt 1648/49. aasta paiku ehitatud kolm väikest ühepotilist klaasiahju (vt. klaasiahjud III, IV ja V) *Ill. 42, 43* paiknesid Gauwkunkelli omadest lääne pool ning kuulusid põhiliselt Gauwkunkelli I ahju tüüpi. Kuna ahjudel ei täheldatud ümberehituse jälgi ja nende ehituskivid asetsesid vahetult looduslikul pinnasel, siis kuuluvad nad nooremate ehitiste hulka ning on vaieldamatult Kelpieni rajatud.

Ahjude küttekollete põrandaid tähistasid tulekindla saviga kaetud poolringikujulised alused, mida III ahju juures kohati piiras punase saviga seotud kaarjas põllukivide rida. Selle ahju 60 cm laiune leegikanali põrand oli kaetud tulekindla saviga, külgmistest kividest oli säilinud vaid lõunapoolne rida. Eriti selgepiirilised olid IV ahju aluse kontuurid ja detailid. Tema poolringikujulise küttekolde põranda läbimõõt oli 100 cm, kanali pikkus 260 cm ning laius 60 cm. Kanali külgmistest kividest (keskmine läbimõõt 25 cm) oli säilinud alumine rida. V ahju aluselt leiti ainult 40 cm *Ill. 44, 45* laiune õhukese tulekindla savimäärdega kaetud põllukivide rida, mis näis pärinevat selle kanali põrandast. Kui otsustada säilmete järgi, oli viimatimainitud ahi üsna väike ning nähtavasti kasutati teda uute materjalide katsetamiseks või hinnalisemate klaasisortide valmistamiseks väikeses koguses.

Kõikide viimatinimetatud ahjukanalite põrandad tõusid kaugenedes veidi astmeliselt, näiteks IV ahju kanal 10°. Et aga IV ja V ahi asetsesid ühel teljel, näis nende vastastikku suunduvate kanalite lõpposas asuvat ühine korsten, mille olemasolule viitas selle arvatava asukoha kõrval säilinud tugev kitsas põllukivi. Tõenäoliselt pärineb põllukivi korstna jalami vaheseinast. Vaheseina ülesandeks oli suunata mõlematest vastastiku suunduvatest ahjukanalitest õhuvool ühisesse korstnasse.

Kaevamistulemustest nähtub muuseas, et viimatikirjeldatud väikestes klaasiahjudes ei asetsenud sulatuspotid küttekolde peal, nn. sulatuskambris, vaid kanali suudmes, tulekolde põrandast 10 cm kõrgemal rõhtsuunalisel alusel, mis ulatus 40 cm pikkuselt kanalisse. Seega võis ahjus paikneda ainult üks sulatuspott. Klaasiahjude ehitusmaterjaliks on põllukivid ja nähtavasti ka tellised. Sideaineks oli punane savi. Sisekülgelt oli ahi vooderdatud tulekindla savimäärdega. Võimalik, et mainitud ahjude konstruktsioonis kasutati ka raudlatte, kindlasti kasutati neid aga Gauwkunkelli I ja II ahju juures.

Huvitav on märkida, et tänaseni on Hiiumaal, Pühalepa külanõukogus Putkaste sovhoosi maa-alal (end. Suurvald, Pühalepa kihelkond, Sarve küla, Uuetoa talu) säilinud endise elamu pliit-ahju konstruktsioon, millel on ühiseid jooni viimatikirjeldatud klaasiahjudega (näit. horisontaalne suitsulõõr).[71]

Siinkohal ei saa märkimata jätta klaasiahjude otstarbekat paigutust, mis vastas tolle perioodi klaasitöötlemise tehnoloogiale. Kuna küttekollete avad olid ehitatud kas vastastikku (ahjud I ja II), või ahjuteljest pisut sissepoole (ahjud III ja IV), siis oli kütjal, kelle tähelepanelikkusest ja hoolsusest olenes klaasi kvaliteet, võimalik takistamatult kütmiseks, sulamisprotsessi kontrollimiseks ja reguleerimiseks ahjude juurde pääseda.[72] Küttematerjaliks kasutati siin noori ümaraid või peenekslõhutud lehtpuid, mille pikkus pidi vastama küttekolde pikkusele. Kütteprotsessi lõppstaadiumis kasutati lehtpuusütt kui leegita küttematerjali. Nende säilmed paiknesid
Ill. 46 I ja V klaasiahju lähikonnas. On tunnuseid, mis kinnitavad, et üldiste traditsioonide kohaselt ehitati ka siin ahju kanalite kohale raamistikud, millele paigutati küttepuud käepäraseks kasutamiseks ning kuivamiseks. Raamistikud toetusid kanali külgede lähedusse püstitatud vaiadele.

Üldiselt neelasid klaasikojad kütuseks ja tuhapõletamiseks suuri metsavarusid. Et viimaste vähenemisega tõusid toodete hinnad, pidid paljudki klaasikojad oma tegevuse lõpetama. Sellepärast peeti ahjude konstrueerimisel silmas kõigepealt küttepuude kokkuhoiu põhimõtet. Kokkuhoid saavutati tavaliselt sellega, et kolm tähtsamat ahju — kaltsineerimis-, tööja jahutusahi ehitati vertikaalselt üksteise kohale, kusjuures neid köeti ühisest küttekoldest. Hiiumaal, kus leidus küllaldasel hulgal kütust, võidi klaasikojale ehitada eespool kirjeldatud mugavamad, kuigi palju kütust nõudvad klaasiahjud.

Seda olid arvestanud ka Gauwkunkell ja tema järglane Kelpien. Pealegi ei maksnud suuraadlile midagi materjalide ettevalmistamise ja kohaleveoga tegelevate sunnismaiste talupoegade tööjõud.

Andmed Hiiumaa klaasikojas töötanud tööliste arvulisest ja isikulisest koosseisust 1649. a. on küllaltki selged. Klaasimeister Jürgen Kelpieni juhtimisel valmistasid kaks selli — Merten Kram [73] ja Jürgen Peetze [74] — aknaklaasi, üks sell — Hans Gudt [75] — pudeleid, Elias Wentzell [76] — joogiklaase ja arvatavasti ka meditsiinilise otstarbega klaase. Peale nimetatute oli klaasikojas kaks pottseppa-ahjumeistrit (Ofenböther) Michel Clemetson [77] ja Lello Christy [78] ja üks katlapoiss-potasekeetja (Kesseljunge) Bent või Bengt Hinrichson.[79] Kui neile lisada meistri ja sellide abilised, ahjukütjad, materjalide ettevalmistajad jne., tõusis hädavajalike töötajate arv vaadeldaval perioodil 30—35 inimeseni. Peale mainitute pidid ettevõtte käsutuses olema veel kastitegija ja sepp, kes tõenäoliselt töötasid mõisa töökodades. Koosseisu loetelu ei hõlma neid sunnismaiseid talupoegi, kes mõisavalitsuse käsul saadeti klaasiahjude juurde liiva, savi, kivide või väljaspoolt toodud raua, mulla, tuha ja muude materjalide kohaleveoks. *Ill. 47*

Talupoegade osa kohta klaasikoja tegevuses sisaldavad arhiividokumendid võrdlemisi vähe andmeid, kuid needki räägivad suurtest lisakoormistest, mis aitasid ruineerida talupoegade majapidamist.

Üheks suuremaks koormiseks kujunes Hiiumaa talupoegadele klaasikoja varustamine kütusega. Magnus Gabriel de la Gardie' ja klaasimeister Wilhellm Breidensteini vahel 1653. a. sõlmitud lepingu kohaselt tuli talupoegadel varuda klaasikojale 400 sülda puid.[80] Võib arvata, et klaasikoja tegevuse kõrgperioodil oli tarviliku kütuse kogus veelgi suurem. Metsatöid tehti tol ajal aga tõenäoliselt saage kasutamata, ainult kirvestega. Lisaks sellele tuli talupoegadel küttepuid kohale vedada oma veoloomade ja -vahenditega, kusjuures see toimus peamiselt talvel. Samuti tuli kohale vedada ka muu klaasisulatamiseks tarvilik, nagu liiv, savi ja tuhk ning ära vedada klaasikoja toodang. See kõik lõhkus veovahendeid ja rakmeid ning kurnas veoloomi, nii et talupojad ei suutnud kevadel külvitöödega hakkama saada. 1654. aastal oli Axel Julius de la Gardie' Hiiumaa mõisate ülemvalitseja Dietrich Ledebuhr sunnitud oma härrale tunnistama, et talupoegade veorakmed on korrast ära ning ainult vähesed

neist on suutelised kevadel külvitöödest osa võtma.[81] Et olukord oli tõsine, sellest annavad tunnistusi ka ülemvalitseja kõrvu kostnud kuuldused Hiiumaa talupoegade põgenemiskavatsustest.

Üheks klaasikojaga seotud koormiseks oli veel potase saamiseks vajaliku tuha põletamine (vt. lähemalt lk. 55). Klaasikoja heaks lisandusid veel need koormised, mida talupoegadel tuli anda de la Gardie'de teiste Hiiumaal asuvate ettevõtete, nagu laevaehituse, lubja- ja tellisepõletusahjude ning tuletorni heaks. Samuti tuli de la Gardie'de Hiiumaa ja ka teiste valduste talupoegadel osa võtta klaasikoja ehitustöödest ja remondist.

Kõik need koormised kurnasid talupoegi ning tekitasid nende hulgas rahutusi, mis sundisid de la Gardie'sid ettevaatlikkusele. Nii manitses Jakob de la Gardie 1637. aastal oma Eestimaa mõisate ülemvalitsejat Matthias Plazbecki, et talupoegi klaasikoja töödega liigselt ei koormataks ega antaks neile põhjust nurisemiseks.[82] Nähtavasti ei andnud see manitsus aga mingeid tulemusi, sest rahulolematus ei vaibu. See selgub, muide, ka Platzbecki enese kirjast Jakob de la Gardie'le paar aastat hiljem. Seal püüab Platzbeck talupoegadega tekkinud raskusi ässitaja arvele ajada. Ta kirjutab: «... aga ässitaja Rannakülast on talupojad kangekaelseks teinud, ta takistas ka, et nad kümnendat meest ei tahtnud saata, kihutas talupojad ka üles, et nad härga klaasikoja juurde ei tahtnud anda, kokkuvõttes on see kelm suure vembu teinud.»[83]

1664. aastal otsivad üle jõu käiva koormise all ägavad Hiiumaa rootslastest talupojad oma lihtsameelsuses abi koguni kindraladjutant Claus Krefftingilt, maalides talle pildi oma üha suurenevast koormusest. Nad kirjutavad: «Varem oli siin ainult Pühalepa mõis, kus kõik ühe adramaa talupojad ühe paari härgadega pidid töötama. Nüüd on veel juurde tulnud Kõrgessaare, Putkaste, klaasikoda, tellisepõletusahi, tuletorn ja lubjaahi, mispärast meie nüüd adramaa peale kaks paari härgi peame välja panema, lisaks kaks teomeest kaheksa nädala peale, mille tõttu veised niivõrd nõrgaks on jäänud, et üks härg teise järele kokku variseb ja meil kedagi kodus ei ole, kes meie oma põlde hariks. Lisaks peame meie tuletorni juurde 70 sülda puid vedama ja tellisepõletusahjule savi, klaasikojale veel 2—3 tündrit tuhka.»[84]

Mõistagi ei andnud talupoegade pöördumine Krefftingi

poole mingeid tulemusi. Viimane vastas 1665. aastal, et «Kõrgessaare mõisa klaasikoja, tellisepõletusahju ja tuletorni tegevuse laiendamine vastab täielikult krahvi õigustele.» [85]

*

Märkisime juba, et kolm viimast ahju ehitas Jürgen Kelpien. Selle veenvaks tõendiks on fakt, et juba tema tegevuse algul 1648/49. aastal rakendati klaasikojas tööle kaks pottseppa-ahjumeistrit. Eritööliste rakendamine klaasiahjude ehituse juures oli üldiselt haruldane, sest seda tööd tegid harilikult klaasimeistrid ise koos sellidega. Arhiivi andmeil intensiivistus klaasi tootmine 1648/49. aastal uuesti (vt. tab. 1). See tulenes kõigepealt ettevõttes tehtud tehnilistest täiustustest ja uuendustest (näiteks uued klaasiahjud). Kuid välistest tegureist tingitud raskused ähvardasid aina suureneda. See andis end tunda ka klaasimeistri sellide töötasudes. Säilinud andmeil said 1649. aasta esimesel poolel kõik ülalmainitud töötasu igasugustes ainetes rohkem kui oli nende töö rahaline väärtus. Selle tagajärjel tekkisid neil võlad. Need suurenesid veelgi eelmise aasta võla arvel (vt. tab. 3). Et klaasi turustamine Rootsis, kes oli seni olnud suurimaks kaubatarvitajaks, kujunes ilmselt raskemaks seal tekkima hakanud uute ettevõtete tõttu, ja võimalik, et Venemaagi turg jäi piiratuks, siis jäid Hiiumaa klaasikojas 1648/49. aastal paljud tooted lattu seisma. Näib, et turu puudusel toodetigi 1649. aasta esimesel poolel klaasi üsna vähesel hulgal. Toodangu maht suurenes aga märgatavalt 1649. aasta teisel poolel mõningate kaupade, nagu aknaklaasi, mitmesuguse suurusega pudelite, veini- ja õlleklaaside ning kausside (vt. tab. 1 ja 2) arvel. Ühe kasti aknaklaasi valmistamise eest maksti 1649. aastal töötasu veidi üle 2 riigitaalri, aastail 1651—1653 3 riigitaalrit,[86] 1662. aastal 2 riigitaalrit.[87] Selle müügihind oli aga pidevalt 6 riigitaalrit, välja arvatud 1644. aasta, mil müügihinnaks oli 8 riigitaalrit. Pudelite valmistamise töötasu oli 1649. aastal 2 vasktaalrit ühe šoki eest.[88]

Klaasikoja tarbeks osteti Kuressaare pürjermeistrilt Jackob Kohlilt 1648. aastal 6 tündrit mulda ja 2 lihvimis- või käiakivi (Schleifstein), mille eest talle anti 1649/50. aasta arvel peale 1 kasti aknaklaasi veel 12 tünni (150 leisikat) hülgepekki. 1649. aastal osteti veel 2 lihvimiskivi, kokku 27 riigitaalrit ja 6 tündrit helmstadti mulda, á 12 riigitaalrit, kokku 72 riigitaalrit. 1650. aastal osteti 2 lihvimiskivi, üks 18 riigi-

taalrit, teine 9 riigitaalrit, kokku 27 riigitaalrit ja 2 tündrit mulda, á 12 riigitaalrit, kokku 24 riigitaalrit. Sepisetöödeks tarvitati 21 leisikat ja 8 naela rauda. Veel said meister ja sellid klaasikoja arvel 8 leisikat rauda.[89]

LÕPUAASTAD: WILHELLM BREIDENSTEIN (1651—1663/64)

Järgmiseks klaasimeistriks tuli Hiiumaa klaasikotta Saksa päritoluga Wilhellm (Willem, Villhellm, Willhelm) Breidenstein (Breytenstein, Breitenstein), kellega Jakob de la Gardie sõlmis 1651. aastal lepingu üheks aastaks.[90] Pärast de la Gardie' surma 1652. aastal läksid tema Hiiumaa-valdused, järelikult ka klaasikoda, tema poja Axel Julius de la Gardie' kätte.[91] Kuna viimane oli isa surma ajal 15-aastane, valitses vend Magnus Gabriel de la Gardie,[92] kes oli 1652. a. 30-aastane, ka oma alaealise venna valdusi Baltimail.[93] 5. augustil 1653. aastal sõlmis ta klaasimeister Breidensteiniga Kuressaares uue lepingu.[94] *Ill. 48* (I, II) *Ill. 49* (I, II)

1651. aasta lepingu kohaselt lubati talupoegadelt valitseja kaudu nõutada klaasiahjude juurde 300 sülda puid ja 300 tündrit tuhka, «siit laiult» (?) 4 pikka liivakivi, igaüks 6 jalga pikk ja 2 jalga lai, ning saata 12 tündrit magdeburgi mulda. Uue, 1653. aastal sõlmitud lepingu järgi palgati «aulik ning kunstitundja (ehrsamer und kunstreicher) Wilhellm Breidenstein klaasitegijaks ja Hiiumaa klaasikoja meistriks esialgu üheks aastaks, aga hiljem nii kauaks, kui tema teeneid vaja läheb...» Valitseja kaudu tuli talupoegadelt nõutada nüüd juba 400 sülda puid, 250 tündrit tuhka ning 4 samasugust liivakivi. Klaasiahjude juurde tuli saata 12 tündrit magdeburgi mulda ja 8 tündrit soola. Samuti nagu eelmisel klaasimeistril, oli ka Breidensteinil kasutada üks adramaa maad Isabella külas. Nagu lepingutest nähtub, olid nõudmised klaasimeistri vastu õige suured (vt. juuresolev tabel. Lepingutes ettenähtud töötasud ei ole võrreldavad Eesti- ja Liivimaal käibel olnud rootsi mündi ebastabiilsuse tõttu). Kuigi de la Gardie püüdis meistrit ja tema selle tööle ergutada endise võla kustutamisega, mida nad võlgnesid 1653. aasta jaanipäevani, ei suutnud nad neile ette nähtud kohustustest nimetamisväärsetki osa täita (vt. tab. 1).

Samuti oli de la Gardie' Hiiumaa sunnismaistelt talupoegadelt raske sisse nõuda klaasiahjude jaoks lepingus ettenähtud küttepuid, tuhka, kive jne. Alatiste sõdade ja ikaldusaastate tagajärjel olid kohutavad katkud rahvast ning kariloomi hulgaliselt hävitanud, mille tõttu mõned talupojad olevat olnud valmis mandrile põgenema. Samuti ei saabunud õigeaegselt klaasiahjude, laevaehituse ning lubjapõletuse jaoks tarvisminevaid materjale ja tööriistu, nagu rauda, soola, suuri raudlatte, kühvleid, terast ja tõrva, kuigi need olid juba eelmisel, s. o. 1653. aastal, tellitud.[95] Magnus Gabriel de la Gardie' korraldusel tuli klaasikojale vajalik materjal tuua Rootsist.[96] Hiiumaa mõisate ülemvalitseja Dietrich Ledebuhr kirjutab 28. veebruaril 1654. aastal M. G. de la Gardie'le muu hulgas järgmist: «... olen nõutu ... ei tea, kuidas siinset rasket tööd edasi viia nii klaasikoja ja lubjaahju juures kui ka lotjade valmistamisel... peab vaeva nägema puude veo ja kivide pärast lubjaahju ning klaasikoja tarbeks ja siiski ei tule ma kõige vajalikuga toime...»[97] Kõige selle tõttu ei *Ill. 50* suudetud M. G. de la Gardie' ja klaasimeistri vahelises lepingus ettenähtud nõudmisi täita.

Suured raskused kestsid klaasitoodete turustamisel. Kuna Baltimaade turg osutus suhteliselt piiratuks (isegi aknaklaasi nõuti vähe) ning halvenenud suhted Venemaa ja Rootsi vahel halvendasid ilmselt ka kaubanduslikke suhteid, tuli nüüd arvestada peamiselt Rootsi turgu. Viimasegi nõudmised vähenesid aasta-aastalt seetõttu, et ka seal hakati ulatuslikumalt klaasi valmistama — tekkis konkurents.

Tulu klaasiahjudest oli minimaalne — kui teda üldse oligi — ja klaasikojaga seotud pahandused ning raskused tüütasid noore Axel Julius de la Gardie' niivõrd ära, et ta likvideeris 1655. aastal Hiiumaa klaasikoja. Seda tõendab klaasimeister Wilhellm Breidensteini 25. aprillil 1655. a. Tallinna raele saadetud kiri.[98] Ta kirjutab, et «ettevõte on pahasoovlike inimeste poolt noorele härrale (s. t. Axel Julius de la Gardie'le) vastumeelseks tehtud, mispärast nad selle on likvideerinud». Breidenstein taotles Tallinna raelt uut töökohta. Ta soovis teada, kas raad on sellisest ettevõttest huvitatud ning palus peatselt vastata, «enne kui mina ja minu sellid laiali lähevad, mis võib aset leida esimese laevasõidu avamisel... Loodan kindlasti, et see Teie suurele tarkusele vastuvõetav on, kui aga leidub hao ja puidu saamise võimalusi, arvesse võttes suurt tulu sellest ettevõttest, millist siin maal

KLAASIMEISTER BREIDENSTEINI LEPINGULINE KOHUSTUS

1651. aasta peale			1653. aasta peale		
Toote nimetus	Arv	Klaasimeistrile lubatud töötasu	Toote nimetus	Arv	Klaasimeistrile lubatud töötasu
1	2	3	4	5	6
Aknaklaasi	200 kasti (hästi puhast ja suurde kimpu seotud)	à 3 riigitaalrit (-vaskrahas 15 riigitaalermarka)	Aknaklaasi	200 kasti (hästi puhast ja suurde kimpu seotud	à 3 riigitaalrit
Pudeleid			Pudeleid		
2-kannulisi	3000 tk.	2 vasktaalrit šokist	1-toobilisi	6000 tk.	à 1 runstükk
1-kannulisi	3000 tk.				
1-toobilisi	2000 tk.				
Veiniklaase (Passglas)	12 000 tk.	18 vasktaalrit à 1000 tk. eest			
Madalaid õlleklaase	500 tk.	5 riigitaalrit à 100 tk. eest	Madalaid õlleklaase	6000 tk.	à 1½ runstükki
«Sågestöcke» *	100 tk.	5 vasktaalrit	«Sågestöcke»	4000 tk.	à 2 runstükki
Pooletündrilisi vastuvõtuanumaid (Vorlagen)	20 tk.	à ½ riigitaalrit			
Suhkru- või konserviklaase, 1- ja 2-kannulisi	200 tk.	1 riigitaaler à 20 tk. eest			

1	2	3	4	5	6
Suhkruklaase Silmaloputusklaase	10 šokki 10 šokki	1 vasktaaler šokist			
Väikesi pudeleid	10 šokki				
Destilleerimisklaasidest					
kupleid / kolbe		1 riigitaaler à 8 tk. eest			
retorte		1 riigitaaler à 12 tk. eest			
Väikseid pudeleid (Violen) suuremaid ja väiksemaid	tuleb teostada niipalju, kui suudab.	1 riigitaaler à 50 tk. eest			
Röömereid		1½ riigitaalrit à 100 tk. eest (nendest 12 tk. 1-toobilisi, 24 tk. ½ toobilisi, ülejäänud kõik väiksemad)	Röömereid	4000 tk.	à 2 runstükki

* «Sågestöcke» — arvatavasti silindrikujuline suur karikas tugeval jalarandil, mis oli XVI—XVII sajandil Saksamaal väga armastatud. Olemasolevail andmeil Hiiumaa toodangus ei esine.

teist ei leidu ja et klaasi välismaalt palju suuremate kuludega tellida ja tuua tuleb kui see siin kohapeal valmistades
Ill. 51 maksma läheb».

Muide, ilmselt mõtleb klaasimeister «pahasoovlike inimeste» all talupoegi, kelle vastupanu kohustuste täitmisele valmistas de la Gardie'le alalist peavalu.

Seekordne likvideerimine aga ei olnud siiski lõplik ja mõne aja pärast jätkas klaasikoda jälle tegevust.

Ei ole teada, kui kaua töö klaasikojas seisis, kuid nagu Hiiumaa mõisate aastaaruannetest nähtub, osteti klaasikojale 1660. aastal ja hiljemgi mitmesuguseid materjale,[99] samuti said klaasimeister ja sellid Hans Gudt ja Jürgen Wenzell [100] korduvalt raha ja muid produkte, nagu rukkeid, otri, soola, linnaseid, herneid, takust riiet jne. Samasugune loetelu jätkub veel järgnevailgi aastail. Kui Magnus Gabriel de la Gardie sai 1661. aastal oma valdusse krahv Thurni krahvkonna (s. t. Pärnu krahvkonna), soovis ta 1662. aastal klaasimeistrit ja õppinud töölisi sinna üle tuua. «Tahame kõigiti hoolitseda, et klaasikoja tööd jälle õigesse seisundisse seada... näib, et meie vennal Axelil on Hiiumaa klaasikoja saatus otsustamata jäetud. Sel puhul võiks neid (s. t. meistrit ja töölisi), kes seal ametis olid, rakendada samale tööle, sama lepingu alusel, mille meie vend nendega oli sõlminud.»[101]

Hilisemas kirjas kirjutab M. G. de la Gardie ja soovib «... et ettevõtted, nagu tellise-, tõrva- ja tuhapõletamine saaks kohe käiku pandud, eriti aga klaasipõletamine, millisele tööle võiks siis rakendada neid isikuid, kes kadunud krahvihärra [Heinrich Matthias] von Thurni ajal selle töö juures olid, kuna asja kiirustamist eriti selle tõttu soovime, et sinna meie eneste vajaduseks ühe või teise aknaklaasitöö kohta edaspidi oma tellimusi peame andma».[102] *Ill. 52*

Kirja sisu ei jäta kahtlust, et juba Heinrich Matthias Thurni ajal tegutses Pärnu krahvkonnas klaasikoda. See on seda tõenäolisem, et Thurnid siirdusid siia Böömimaalt, kus klaasikunst seisis tollal juba märkimisväärsel tasemel. Klaasikoja tegevus lõppes nähtavasti Heinrich Matthias Thurni surmaga 1654. aasta paiku.

Kavatsus klaasikoda Pärnu krahvkonda üle viia jäi aga millegipärast teostamata. Veel 17. novembril 1662. aastal saadeti Hiiumaa klaasikojale valget soola 6 leisikat ning osteti 300 hädavajalikku kivi.[103]

Võimalik, et klaasikoja üleviimise kavatsuse põhjustas asjaolu, et siin säilinud suuremaid metsavarusid oleks olnud võimalik kasutada klaasikoja tarbeks, kuna Hiiumaal olid klaasikoja lähedal asuvad metsad kindlasti juba sealse ettevõtte poolt laastatud.

1661. aastast peale osutasid Hiiumaa mõisavalitsused üha suuremat tähelepanu mõisahoonete akende klaasimisele. Sellekohaseid arveid esineb veel kuni 1663. aasta lõpuni. Sel ajal

tegutsesid siin neli klaasijat — Berthol Wick, Hans Wicker, Hansz Jander ja Jürgen Matthias. [104]

Kohalikeks töödeks saadi aknaklaasi piisavalt alles eksisteerivast klaasikojast. Tema toodangut kasutas Putkaste ja Pühalepa krahvimõisates ulatuslikumatel klaasimistöödel
Ill. 53 veel 1663. aastal Jürgen Matthias. [105] Pühalepa mõisa 1663/64. aasta aruandes esinevad veel viimased teated Hiiumaa klaasikoja tegevuse kohta. Siit selgub, et «klaasipõletaja» Hans Gudt sõitis Riiga (Saksamaalt tellitud materjal toimetati Hiiumaale Riia kaudu), et sealt magdeburgi mulda hankida. Pühalepa mõisast anti talle kaasa üsna kasin toidumoon — 4 külimittu rukkeid, 2 naela võid, 3 naela soolatud ja 8 naela kuivatatud kala ning «taskuraha» 64 runstükki. [106] Et Hiiumaa mõisate aastaaruannetes edaspidi enam ettevõtet ei puudutata, siis näib, et Hans Gudti Riia-reis lõppes tulemusteta ning osutus viimaseks sellelaadiliseks ürituseks. Tõenäoliselt lahkusid meister Wilhellm Breidenstein ja Jürgen
Ill. Wentzell klaasikojast 1662. aasta lõpul. [107] Viimasena koh-
54—56 tame siin veel Hans Gudti. [108]

Juhtiva meistri ja selli lahkumisest hoolimata näib klaasikoda veel siiski eksisteerivat. See ilmneb üksikuist kaudsetest andmetest. Meenutame, et 1664. aastal saatsid Hiiumaa rootslastest talupojad palvekirja kindral-adjutant Claus Krefftingile, milles mainitakse muu hulgas ka klaasikoda ja sellega seotud koormiseid. Kreffting vastab 1665. aastal talupoegadele. See on viimane dokumentaalne märge kunagi nii suurejooneliselt töötanud ja talupoegadele palju muret ning vaeva valmistanud ettevõtte kohta.

*

Kui küsida, mis oli ligi 40 aastat kestnud visade püüdluste ebaõnnestumise põhjuseks, siis paistab esijoones silma terav vastuolu, kus ühel pool on krahvlike manufaktuuriperemeeste ärimehelikud plaanid; kuid teisel pool nende plaanide realiseerimiseks tarvilike organisatsiooniliste eelduste küündimatus. Töö edukus klaasikojas ei sõltunud mitte ainult klaasimeistrist või tema otsestest abilistest. Nagu esitatud andmetest ilmneb, olid kõik Hiiumaa klaasikoda juhtinud meistrid silmapaistvad spetsialistid, kes tundsid hästi tolle aja klaasitootmise tehnoloogiat ja kunstilisi nõudmisi. Kõrgaadli teenistuses olles suutsid nad rahuldada kõige nõudlikumaidki tellijaid. Üheski teadaolevas ürikus ei leidu

märkmeid toodangu halva kvaliteedi kohta. Ebaedu põhjused peituvad mujal ja need — paljudest koormistest kurnatud talurahva raske olukord ning viimasest väljakasvanud passiivne vastupanu — andsid end tunda juba klaasikoja esimestel tegevusaastatel. Kõik põhilised abitööd, nagu kütuse ja tuha varumine ning transporditöö, lasusid lisakoormistena talupoegade õlgadel. On täiesti mõistetav, et selline ekspluateerimise moodus kutsus esile vastuhakud, mis halvasid sageli küllaltki tõsiselt klaasikoja regulaarset tööd. Siinjuures ei tohi unustada ka ajajärku, kus sõjad, katkud ja ikaldused tõid kõige rohkem kahju just talupoegadele. Klaasikoja tegevuses andsid nimetatud raskused ennast tunda 40-ndatel aastatel. Loetletule lisandus järjest suurenev kitsikus välismaalt imporditavate, klaasikojale hädavajalike materjalide hankimisel. 60-ndatel aastatel oli materjali isegi Rootsist raske saada. Lõpuks ei saa mainimata jätta, et üha kitsamaks muutusid ka valmisproduktsiooni turustamise võimalused. Järjest teravnev vahekord Venemaaga sulges sealse turu lõpuks täielikult. Vähenesid tellimused Rootsist, kus kohalik klaasitööstus pidevalt tugevnes ja surus importklaasi välja. Samuti oli lugu ka de la Gardie'de nõudmistega aknaklaasi järele, sest kapitaalsemate ehituste aeg oli selles varakas perekonnas möödumas. Võib-olla sundis Hiiumaa klaasikoja likvideerimisele mõtlema ka väikese Hiiumaa metsavarude lõppemine. Ei vajatud ju Hiiumaal metsa mitte ainult klaasikoja tarbeks. Metsa nõudsid ka lubja- ja telliseahjud ning tuletornid, mille varustamine oli klaasikojaga võrreldes märksa tähtsam ning eluliselt vajalikum.

Kuna de la Gardie'd ei saanud oma klaasikojast loodetud kasumeid (eriti raske oli olukord 50-ndatel ja 60-ndatel aastatel), vaibus ka suuraadli huvi kunagi lootusrikkalt alustatud ettevõtte vastu täielikult ja 1664. aastal klaasikoda kui üleliigseks muutunud ettevõte likvideeriti.

KLAASIAHJUDEST, NENDE AJALOOST JA ÜLDISTEST TÖÖTINGIMUSTEST

Klaasikoja eespool üksikasjalikult vaadeldud ja tänaseni püsinud säilmete põhjal võib luua suhteliselt kindlapiirilise kujutluse sellest «tööstusansamblist», kus aastakümnete jooksul toodeti tuhandeid kaste klaasi. Üldjoontes on kõik juhtivad meistrid Hiiumaal lähtunud ühistest tehnoloogilistest traditsioonidest. Ennekõike väljendub see ahjude ehituse süsteemis.

Hiiumaa klaasiahjude tehnilise iseloomu paremaks mõistmiseks ning hindamiseks heitkem põgus pilk klaasiahjude pikale ajaloole Euroopas. Klaasiahjud ning klaasivalmistamise tehnoloogia ei erine kuni XVII saj. lõpuni palju sellest, mida kirjutasid vana-rooma ja keskaegsetest klaasiahjudest ning nende tehnoloogiast mungad-õpetlased Heraklius [109] ja Theophilus [110]. Herakliuse kirjelduse järgi oli vana-rooma klaasiahi kolmeosaline ja seda kattis võlv. Keskmises, suuremas osas või kambris asusid madalad klaasisulatusvannid, nendest kahel pool aga väiksemad kambrid. Vasakpoolses, suuremas kambris frititi (s. t. kaltsineeriti), parempoolses jahutati valmispuhutud klaasnõusid. Kambrid olid ühendatud tulekanaliga. Theophiluse järgi oli antiikaja klaasiahi kaheosaline, ka kaetud võlviga. Alumises, suuremas kambris sulatati, ülemises jahutati. Sulatusahju seinas oli kaheksa tööava. Ahi oli 15 jalga pikk ja 10 jalga lai. Seina paksus selle alumises osas 1 jalg, keskmises 0,5 jalga ja ülalt oli võlv «kolme sõrme paksune».[111]

Huvitavaid üksikasju avaldas Anton Kisa 1899. ja 1900. aastal Wilderspoolis (Inglismaal) väljakaevatud hilisrooma provintsi klaasiahjude ehitusest. Kahe inglise jala sügavusest leitud kolm «platvormi» olid ainult mõned sammud üksteisest eemal ning asetsesid paralleelselt. Üks ahi oli olnud küpsetusahju sarnane ning nähtavasti mõeldud sulatuspottide põletamiseks. 6—7-tollise läbimõõduga kanal läbis pikuti põrandaalust ja ümbritses kogu platvormi, lõppedes ahjust

32 jala kaugusel. Terve kanal oli nõega mustaks määrdunud. Ühel hästisäilinud ahjul oli olnud kolm korrust, kusjuures igal korrusel võis leeki lõõtsaga intensiivistada. Selle ahju tõmbelõõr oli võlviga kaetud ning omas laienevat pikendust. Ühe ahju kolle olevat olnud hoolikalt kaetud 15 × 11 tolli suuruste ja 2,5 tolli paksuste kiviplaatidega. Mõlemal ahjul oli ovaalne põhivorm. [112]

Monte Cassino kloostris on säilinud 1023. aastast pärinev käsikirjaline dokument. Selles on toodud varakeskaegse klaasiahju pilt. Ahju ülemises osas asub jahutuskamber, keskmises kambris paiknevad sulatusvannid ning alumises küttekolle. Leek väljub ahjust tööavade kaudu. Paremal töötab meister ahju juures klaasipiibuga (klaasipiibu ots, kuhu sulaklaas kinnitati, oli varasemal perioodil eranditult lehtrikujuline, hiljem see lihtsustus ning muutus nööbikujuliseks, kuni seegi lõpuks kadus). Teine mees vasakul puhastab käte vahel segast massi, arvatavasti fritti. Kirjeldatud ürik on ärakiri Mainzi piiskopi Rabanus Mauruse entsüklopeediast (surn. a. 856), kes selle omakorda Pliniuselt ümber kirjutas. [113]

Jean de Bourgogne'i reisikirjades on 1340. aastal avaldatud flaami klaasiahju miniatuurjoonis, millel sulatus- ja jahutuskambrid asetsevad kõrvuti. Parempoolses, kõrgemas ahju osas sulatati klaasi lamedates vannides, millest tööavade kaudu sai töödeldavat sulaklaasi klaasipiibuga välja tõsta. Ahju parempoolses osas asus küttekolde ava. Ahju vasakpoolne osa oli aga madalam ning siia paigutati töödeldud klaasnõud esialgseks jahutamiseks. [114] Nagu eespool kirjeldatud, on ahi üllatavalt sarnane 300 aastat hiljem ehitatud Gauwkunkelli ahjuga (vt. joonisel ahi nr. 1). Siit ilmneb, kuivõrd konservatiivsed ning püsivad olid igasugused klaasitootmise tehnoloogiat puudutavad arusaamad ning võtted. *Ill. 57*

Saksa vararenessansi klaasiahjust ja sulatustehnoloogiast annab esimese üksikasjalise kirjelduse Agricola raamat «De re metallica»[115]. Kuni temani puudus varasematest klaasiahjudest selgem ülevaade. Agricola, kes omandas teadmised Muranos (Itaalias), kirjutab, et renessansiaegne saksa klaasiahi oli kuplikujuline, kolme, vertikaalselt üksteisele asetatud osa ehk kambriga. Suures kolme jala kõrguses alumises osas asus küttekolle. Siit tungisid leegid kambri laevõlvis asuva ümmarguse ava kaudu teise, nn. töö- ehk sulatuskambrisse. Mõlemaid kambreid eraldavat, umbes kolme jala paksust vahemüüri nimetati pingiks. Sellele paigutati tulekind- *Ill. 58, 59*

last savist valmistatud sulatuspotid klaasimassi sulatamiseks ning töötlemiseks.[116] Kolmas — jahutuskamber — asus eelmiste kohal ning sinna tungisid juba nõrgenenud leegid
Ill. 60 nelinurkse ava kaudu. Ettevõttesse kuulus veel kaltsineeri-
Ill. 61 mis- ehk toorklaasiahi, mis oli harilikult ehitatud eraldi.

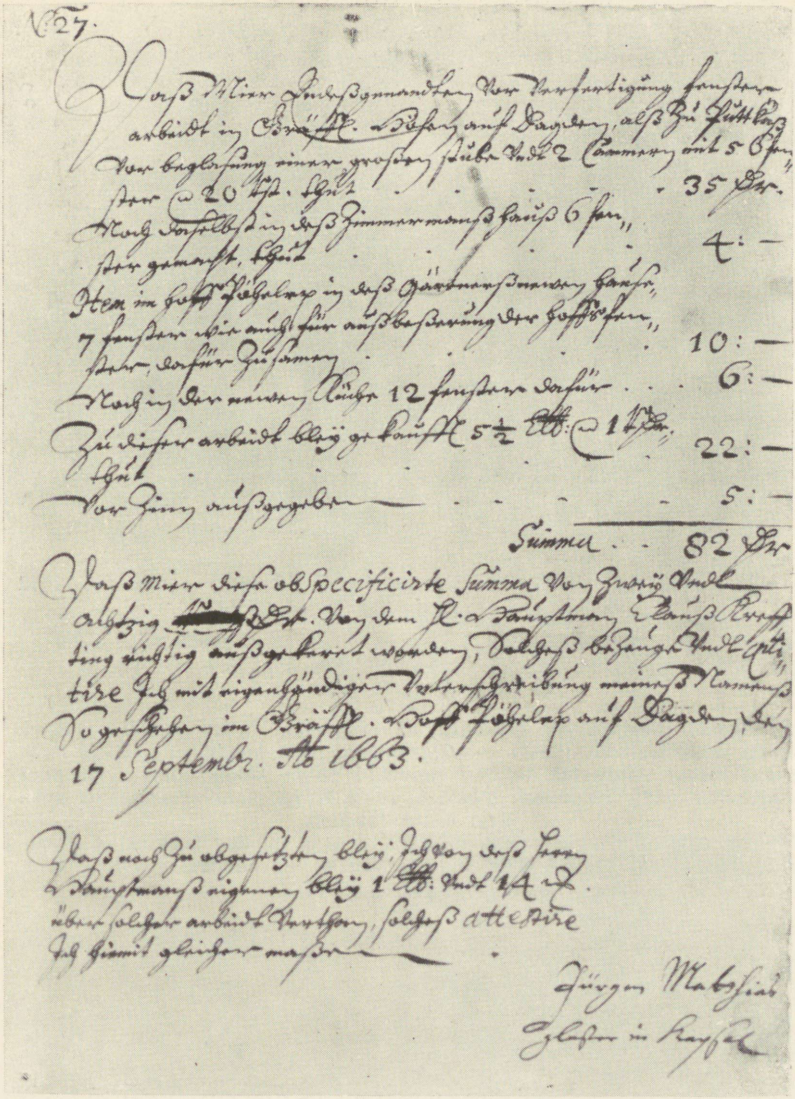
Üldiste traditsioonide kohaselt paigutati madalama temperatuuriga jahutusahju savist või metallist anum, mis täideti järjest valmivate klaasesemetega. Täidetud anumat hoiti jahutusahjus paar tundi, seejärel suleti ta raudkaanega ning asetati ahju kõrvale savist hoidlasse, milles esemed koos anumaga aeglaselt jahtusid. Anumate mõõtmed olid erinevad, kuid harilikult olid nad «3 jalga pikad, 1 verssok laiad ja 1,5 verssokit kõrged». Erinesid ka hoidlate mõõtmed. Suuremamõõtmelised olid «4 jalga pikad, 1,5 jalga laiad ja 2 jalga kõrged». Jahutusahjud ehitati väikesed, sest hoidlates jahutamine oli ilmselt otstarbekam ning odavam.

Väiksemates ettevõtetes, kus valmistati ainult rohelisest klaasist tarbenõusid, nimetati jahutuskambrit ka tuhaahjuks, sest vastava ahju puudumise puhul kasutati seda ka tuha ja liiva kaltsineerimiseks.

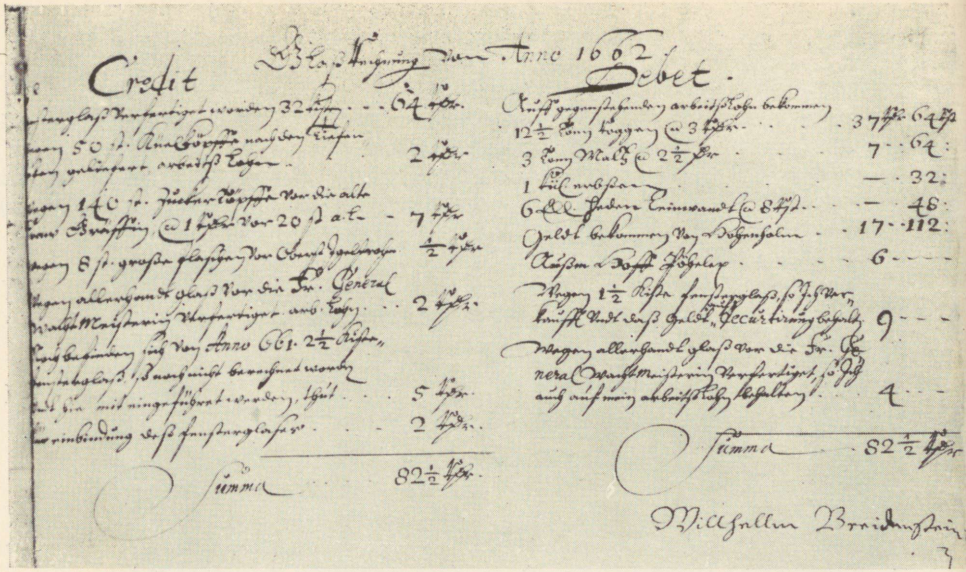
Varase keskaja klaasiahjude mõõtmed olid üldiselt väikesed. Ja kuigi ahjud keskajal järk-järgult suurenesid, püsis isegi XVI sajandi klaasiahjude ehitussüsteem tegelikult vanadel traditsioonidel, mis kandusid sellistena üle ka XVII sajandisse. Öeldut kinnitab kas või seegi, et Johann Kunckel[117] tõi oma raamatus «Ars vitraria experimentalis» Agri-
Ill. 62, 63 cola klaasiahju kui kaasaegse.

XVII sajandil kasutati Euroopas põhiliselt kaht klaasiahju tüüpi. Ahju põhiosad — küttekolle, sulatuskamber ja jahutuskamber — ehitati kas vertikaalselt üksteise peale (kolmekorruseline), või paigutati kõrvuti — ridastikku (kahekorruseline), s. t. jahutuskamber ehitati ühisele küttekoldele, sulatuskambri kõrvale. Näib, et esimene tüüp oli rohkem levinud Itaalias ja Saksamaal, teine aga Madalmaades ja Rootsis.[118]

Ettevõttes, kus taheti valmistada ka aknaklaasi, pidi olema täiendav ahi, milles töödeldi lõplikult sulatusahjust saadud poolfabrikaati. Viimane protsess seisnes jahutamises ja karastamises, mida tehti ahju küttekolde peal paiknevas kambris. Aknaklaasi poolfabrikaat kujutas endast klaasipiibu otsas puhutud mullitaolistest klaaskuulidest venitatud silindreid. Pärast silindrite osalist mahajahutamist jahutuskambris paigutati need karastuskambrisse. Siin kõrvaldati silindritel otsad, lõhestati ja kuumutati uuesti ning vajutati

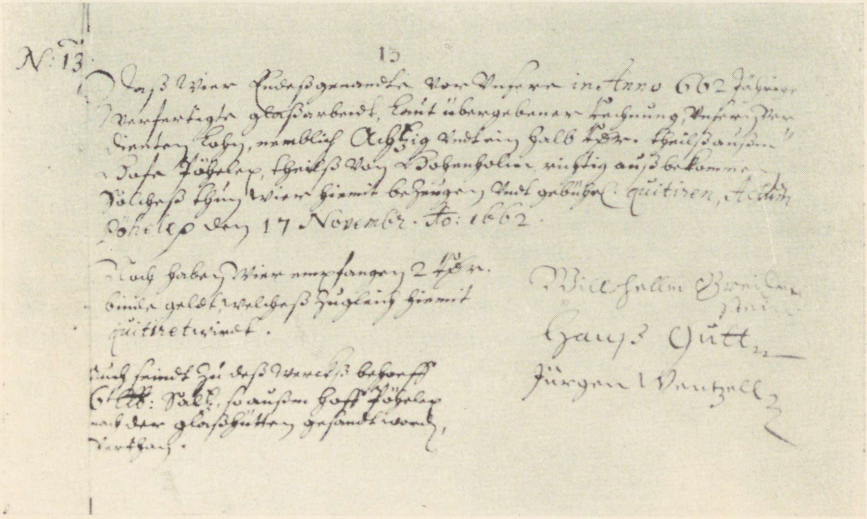


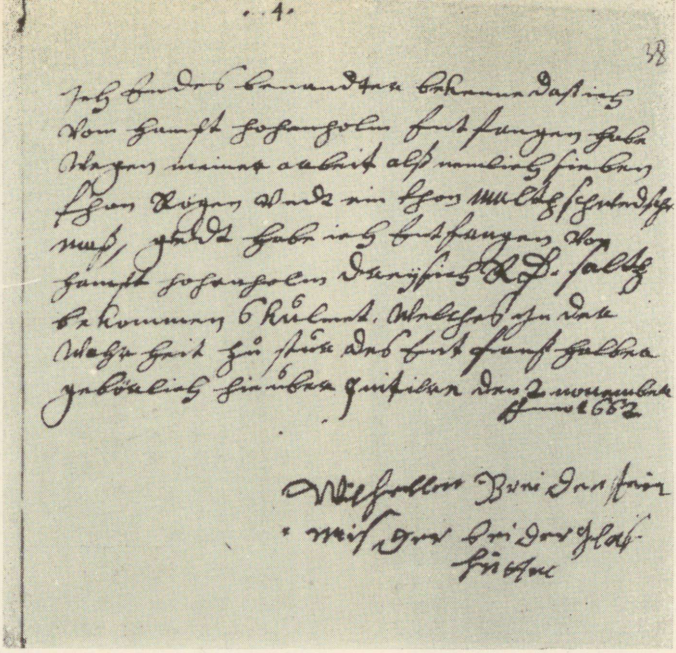
53. Haapsalu klaasija Jürgen Matthiase arve klaasimistööde kohta Hiiumaal Putkaste ja Pühalepa mõisates 17. sept. 1663. aastal (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 55).



54. Klaasimeister Wilhellm Breidensteini klaasiarve aastast 1662 (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 44).

55. Tõend klaasimeister Wilhellm Breidensteini ja kahe selli — Hans Gudti ja Jürgen Wentzelli — allkirjadega selle kohta, et nad on 1662. aastal klaasi valmistamise eest teenitud palga kakskümmend ja pool riigitaalrit osalt Pühalepa mõisast, osalt Kõrgessaarest esitatud arve järgi kätte saanud.
Veel on saadud 2 riigitaalrit köite raha ning on ära tarvitatud 6 leisikat soola, mis Pühalepa mõisast klaasikojale saadeti (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 43).

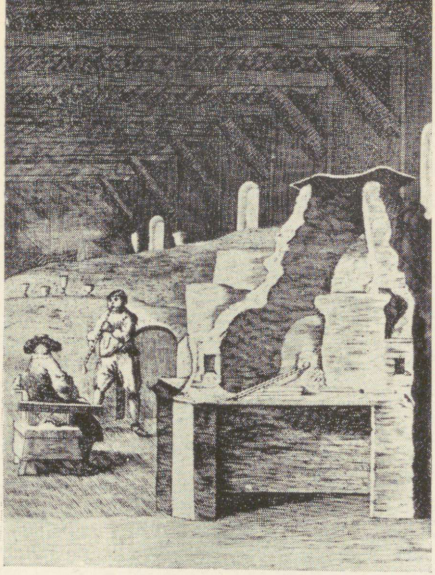




56. Klaasimeister Wilhellm Breidensteini tõend töötasu vastuvõtmise kohta Kõrgessaare mõisavalitsuselt 2. novembril 1662. aastal. Dokument on viimane, mis selgitab tema tegevust Hiiumaal (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42, l. 38).



57. Flaami miniatuur, mis on võetud Jean de Bourgogne'i reisikirjadest; klaasikoda umbes 1340. aastal (H. Schultz, Die Geschichte der Glaserzeugung. Leipzig, 1928, lk. 31).

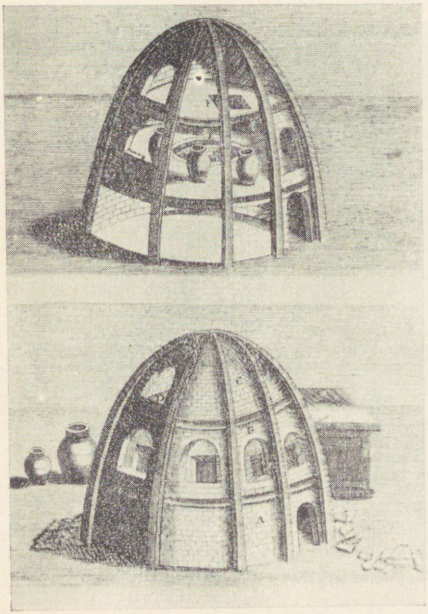


58. Itaalia klaasikoda (Johann Kunckel, Ars Vitraria experimentalis. Fig. A).

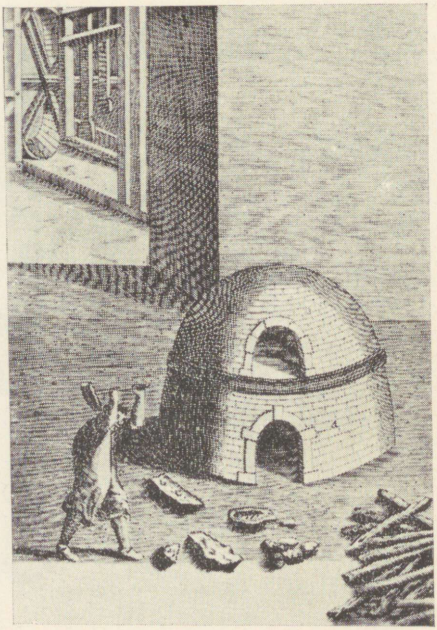


59. Töö klaasiahju juures 1550. aastal. Georg Agricola avaldas joonise oma raamatus «De re metallica». Basel, 1556.

60. Johann Kunckeli klaasiahi: all küttekolle, keskel sulatuskamber, ülal jahutuskamber (Ars vitraria experimentalis, Fig. P., Nr. 3).

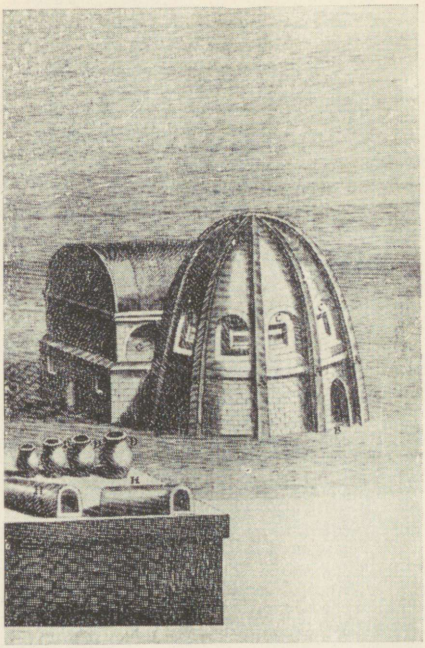


61. Kaltsineerimisahi. Mees purustab ja eraldab klaasimassist kõlbmatuid osi (Ars vitraria experimentalis, Fig. N, Nr. 4).





62. XVII sajandi saksa klaasiahi: sulatus ja jahutusahi. Osaliselt üle võetud Agricolalt (Ars vitraria experimentalis. Fig. Q, Nr. 4).



63. XVII sajandi saksa klaasiahjud. Esiplaanil sulatus- ja jahutusahi, tagaplaanil kaltsineerimise ahi, mis oli ilmselt mõeldud ka aknaklaasi valmistamiseks (Ars vitraria experimentalis, Fig. O, Nr. 2).



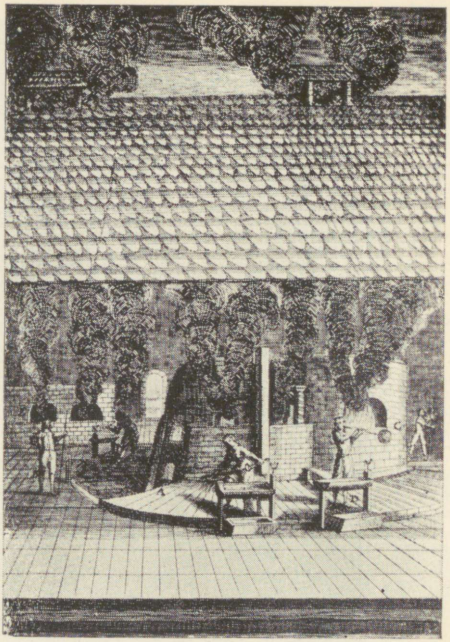
64. Hollandi klaasikoda XVII sajandi teisel poolel (J. R. Vávra, Das Glas und die Jahrtausende. Tieftruckbeilagen, 10).



65. Sileesia klaasikoda 1680. aastal. Emailvärvidega maalitud klaaspokaal. Autor Chr. Preussler (J. R. Vávra, Das Glas und die Jahrtausende. Pilt 148.).

66. Johann Kunckel. Kaasaegne vaselõige.





67. XVII saj. viimase veerandi saksa klaasikoda: A — kütteava, B — kütja, C — tuha- ehk kaltsineerimisahi, D — klaasipuhuja, E — samuti kaltsineerimisahi. Võimalik, et siin valmistati ka aknaklaasi. Suits väljub klaasiahjudest katuseharja jäetud avade kaudu. (Ars vitraria experimentalis. Fig. E.)



68. Botaanikaaed destilleerimisaparaatidega aastal 1500. Braunschweigi raamatust «Liber de arte distillandi», 1512 (A History of Technology II, Figure 105).



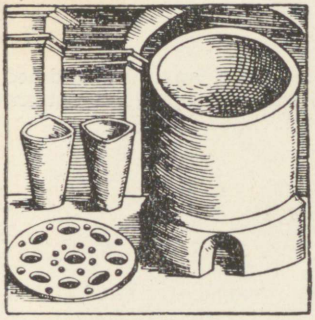
69. Flaami meister David Tenier' (1610—1690) töö, mis kujutab alkeemiku laboratooriumi. Laboratooriumi sisustuse hulka kuuluvad ka mitmesugused ahjutüübid (A History of Technology II, Plate 43).



70. Laboratooriumi naisassistent aastast 1512 (A History of Technology II, lk. 752).



a

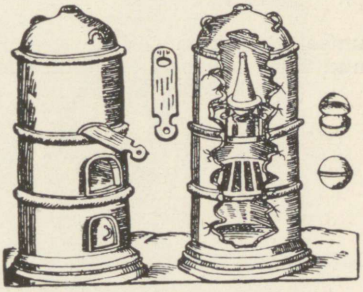


b

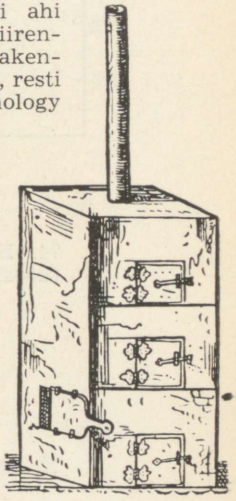


c

71. Alkeemialaboratooriumi aparatuure: *a* — kaltsineerimisaparaat, *b* — sulatusaparaat savist sulatustiiglitega, *c* — kristalliseerimisaparaat. Tähelepanu väärib restide mitmekesisus (A History of Technology II, Fig. 669, 670, 671).

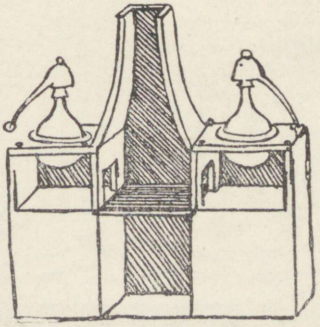


A

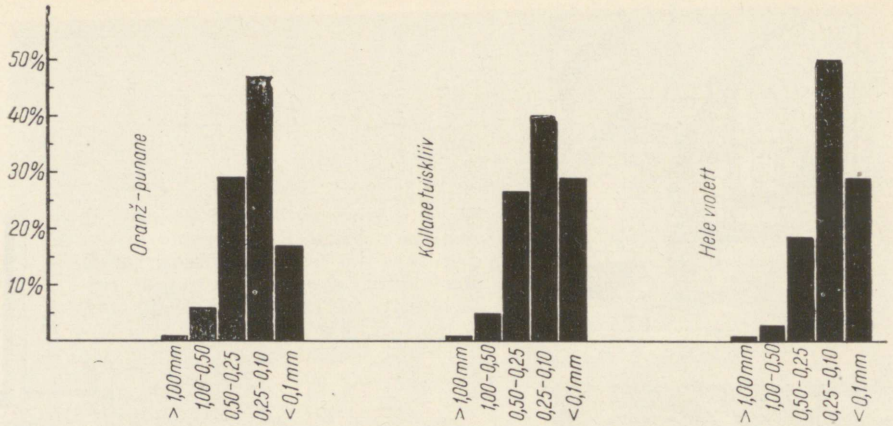


B

72. A. Alkeemialaboratooriumi ahi resti ja siibriga. B. Õhuvoolu kiirendamiseks ja reguleerimiseks rakendas Glauber esimesena korstnat, resti ja siibrit (A History of Technology II, Fig. 674, 675).

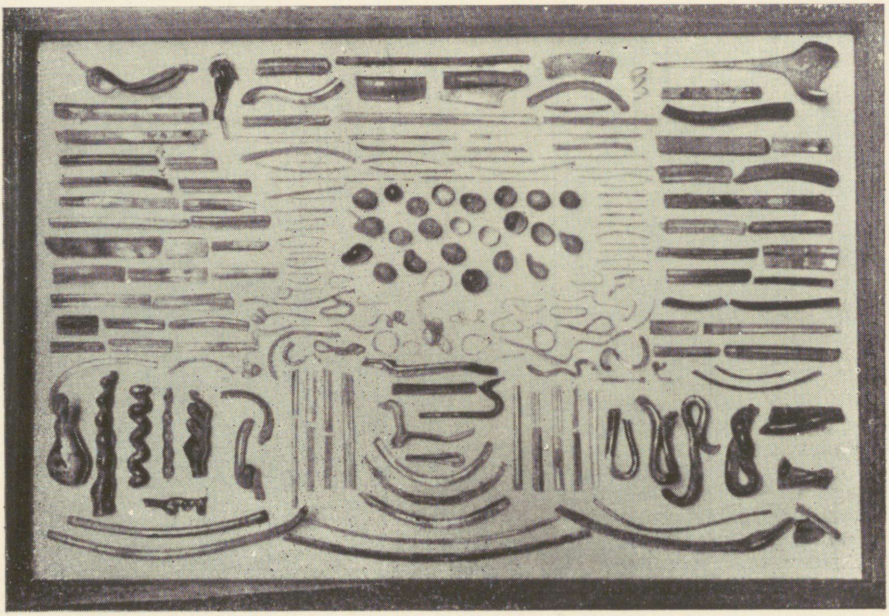


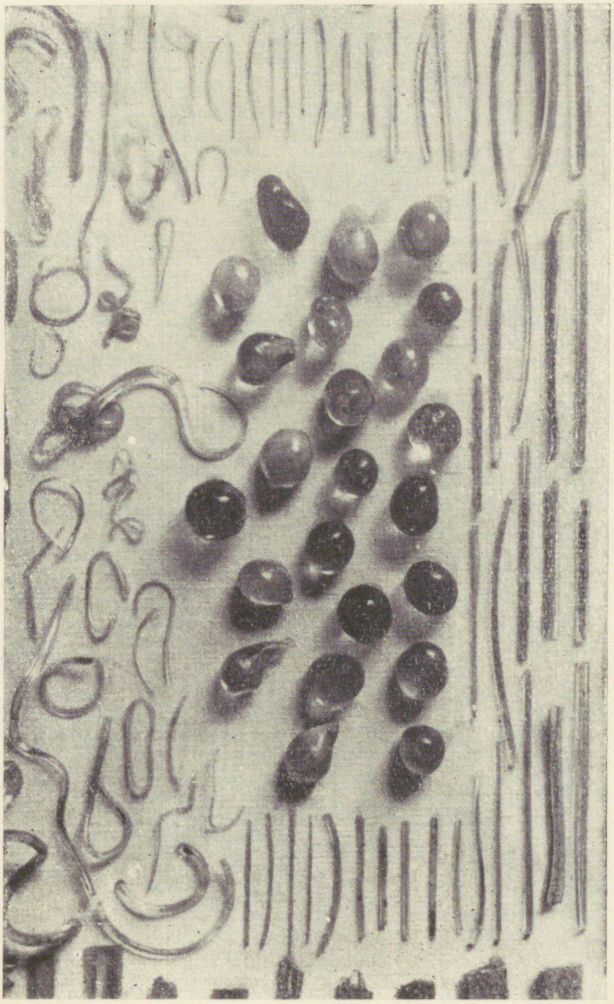
73. Leonardo da Vinci alkeemialaboratooriumi ahi klaasist destilleerimisnõudega. Ahju konstruktsioonis esinevad rest ja korsten (A History of Technology II, Fig. 676).



74. Hiiumaa klaasikoja liivade granulomeetrilise analüüsi andmed (koostanud TRÜ geoloogia- ja mineraloogiakateedri õppejõud dotsent E. Möls, 9. mail 1961. a.). Vt. lk. 53.

75. Hiiumaa klaasikoja klaasnõude kujundusfragmente. (AM, 17966, XLVIII.)

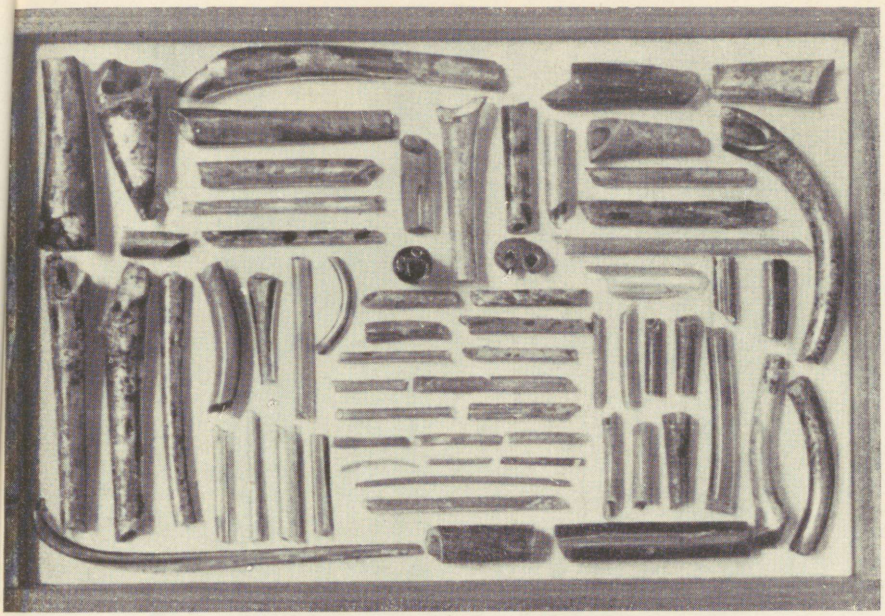




76. Klaasiahjude lähikonnas leidus loendamatuid klaasikuulikesi ja ülipeeneid niite, mis olid tekkinud tööprotsessis. Kujunduselementidena kuulikesed Hiiumaal ei esine. (AM, 17966, XLVIII.)

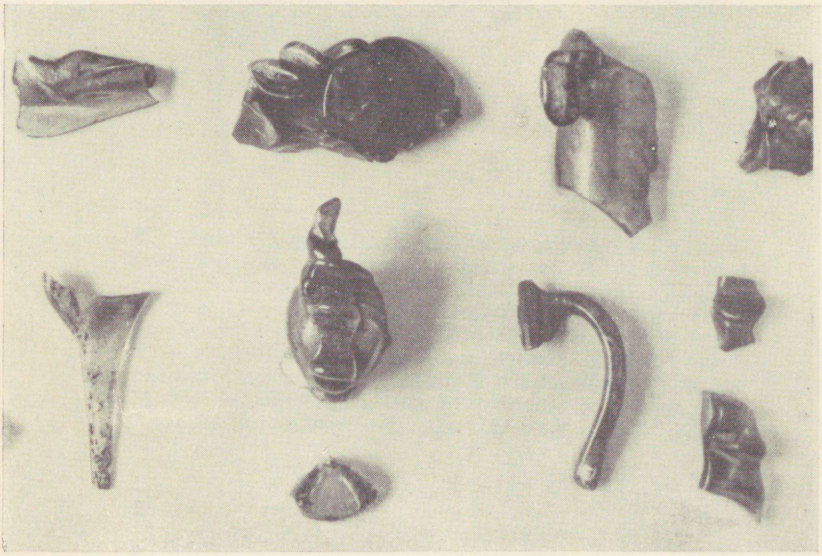


77. Hiiumaa klaasikoja klaasnõude kujundusfragmente: profileeritud klaaspaelad ja volditud niidid (AM, 17966, XLVIII).



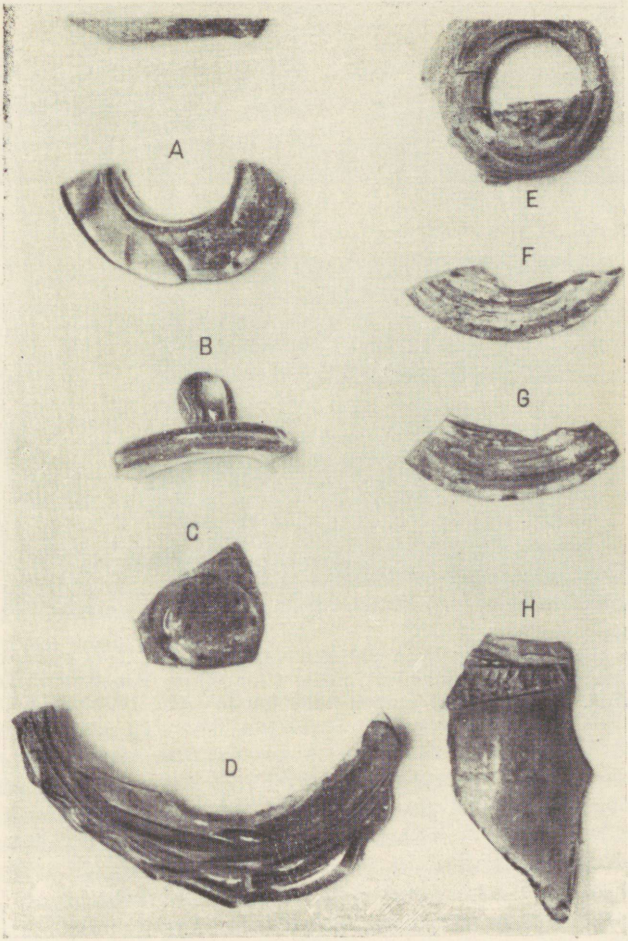
78. Hiiumaa klaasikojas rakendati esemete kujundamisel ka klaastorukesi (AM, 17966, XLIII).

79. Hiiumaa klaasikojas valmistatud klaasnõude kujundusfragmente (AM, 17966, XLIV).

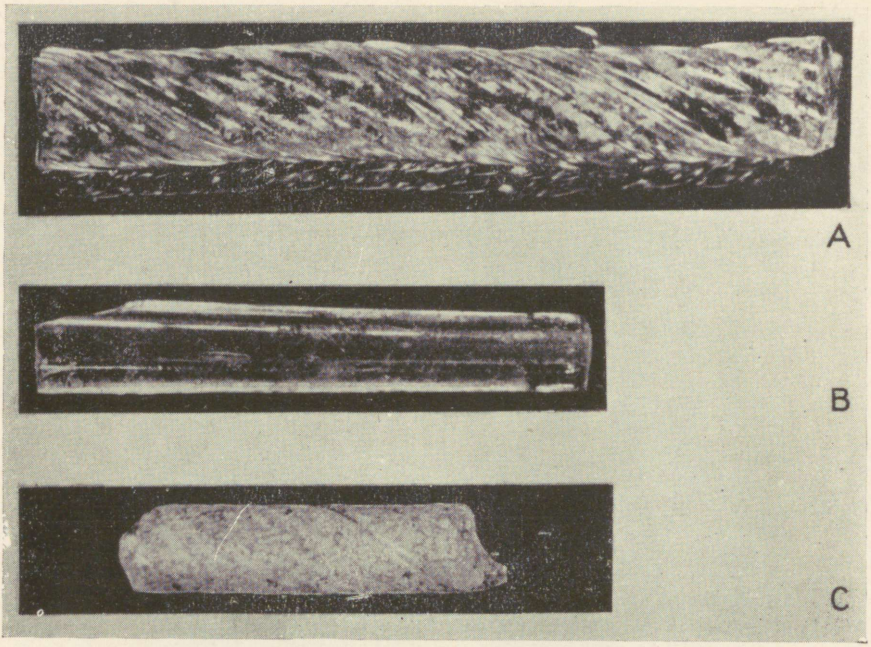




80. Klaasniidid ja nendega kaunistatud nõude fragmendid (AM, 17966, XLIX).



81. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt: A — fragment pokaali kõrgest jalavarrest, B — fragment nupuga kaanekesest, C — klaasnõu seinale sulatatud tilgake, D — klaasnõu voldistikuga põhjaserva fragment, mille kujundustraditsioonid pärinevad Rootsist, E — klaasiniidist kujundatud röömeri jalaosa kuulub röömeri tüübile, mille jalg algab vahetult kupa põhjast, F, G — klaasiniidist kujundatud röömeri jalarant, H — klaasnõu fragment rõõnepaelaga (AM, 17966, LXX).



82. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt: A, C — spiraali keeratud klaasiniit, B — klaasiniit, mille südamikus esineb õrna faktuuriga niidike. Suurendatud umbes kaks korda (AM, 17966, LI : 4, 6, 24).

siis vastavatel kiviplaatidel lehtedeks. Kui kamber oli klaaslehtedega täidetud, jäeti need sinna kuni jahtumiseni. Kirjeldatud tehnoloogia on ajalooline ning ahju süsteem, mille laes olevate suletavate tõmbeavade abil oli võimalik ahju eri osades vajaduse korral temperatuuri reguleerida, on kohandatud Gauwkunkelli teisest ahjust säilinud leiumaterjalidele (vt. II ahi).

Kuna klaasimeistrid ehitasid klaasiahjud ise, siis võisid need olla mitmeti erineva konstruktsiooniga. Seda võib tähel- *Ill. 64, 65*
dada ka Hiiumaal, kus avastatud ahjusüsteemidele on raske leida täpseid võrdlusnäiteid mujalt.

Vana sissejuurdunud klaasitootmise viisi kõrval kerkisid Euroopa maades juba XV—XVI sajandil päevakorda uued, mis sündisid suurenenud vajadustest. Uuendused olid esialgu juhuslikku laadi. Ka XVII sajand ei toonud veel mingit revolutsiooni. Sajandi lõpul tegeles nende küsimustega tõsiselt suure eruditsiooniga teadlane ja praktik Johann Kunckel. *Ill. 66*
Ta saavutas kõrgelt hinnatavaid tulemusi küll klaasi retseptuuri alal, kuid küttetehnikas suutis ta pakkuda vähe uut. Tema klaasiahjude konstruktsioon muutus komplitseeritumaks, töötingimused nende juures jäid aga endiselt raskeiks ja tervist kahjustavaiks. Klaasitööliste pingutust nõudvad töötingimused selguvad mitmete XVI—XVII sajandi autorite tähelepanekuist. Tööliste olukorda ei kergendanud ka uuetüübiliste klaasiahjude kasutuselevõtmine XVII sajandi lõpul, sest suits ja leek väljusid ahjudest endiselt otse tööruumi ja katuseharja jäetud suitsuavad ei suutnud õhku küllaldaselt puhastada. Inglise arst Christophori Merret, [119] kes käsitles *Ill. 67*
oma teaduslikes töödes ka XVII sajandi klaasitehnoloogiaalaseid küsimusi, peamiselt küll Inglismaal, kirjutas töötingimuste kohta järgmist: «... Nad (s. t. klaasitegijad) töötavad röötsakil nagu kükloobid või Vulkaanuse orjad. Neil on rätik näo ees ja katavad pea laia õlgkübaraga, et suurt kuumust ja leeki ära hoida... Libavius [120] pani tähele, et klaasitöölised on enamikus kahvatud, haiglased ja jänused, ei ela ka vanaks, sest rõskus sööb nende juured ja nii saab pea ja rind palju kannatada ning jäävad õllest ja veinist kergesti purju.» [121] Kunckel ei nõustu eelmainitud autoriga, avaldab vastupidised tähelepanekud: «... Mina aga, kes nende juures olen üleskasvanud, ütlen, et klaasitegijad on kõige tugevamad inimesed, ja olen veel tähele pannud, et nad väga harva noorelt surevad ning peavad vastu rasketele töödele, ei karda kuuma ega külma ja kannatavad seda rohkem välja kui tei-

sed inimesed. Purju jäävad need, kes suuremaid ja kangemaid suutäisi võtavad.» [122] Viimatimainitud küsimuses oli Kunckelil küll õigus, kuid selge on see, et töö tolleaegsete ahjude juures oli äärmiselt kurnav.

Ahjude tõmbe parandamine oli püsivalt kõige tähtsamaks tehnika-alaseks probleemiks. Teatavasti kasutati sajandite jooksul alkeemikute laboratooriumides väikesi korstnaid põhiliselt suitsu ja tahma eemalejuhtimiseks, lahendades sellega osaliselt ka tõmbeprobleeme. Tollal ehitati laboratooriumiahjud üldiselt nii, et antud kohal valitsevad tuuled satuksid kergemini tõmbeavasse. Seda põhimõtet peeti silmas ka klaasiahjude ehitamisel. Lisaks kasutati tollal tõmbe saavutamiseks ka lõõtsa. Juba XV sajandil arendati välja veejõul töötavad lõõtsad, mis võimaldasid ahjudes temperatuuri vajalikul määral tõsta. Viimast vahendit kasutati aga peamiselt rauasulatamisel. [123]

Alkeemialaboratooriumide väikestes eriotstarbelistes ahjukestes saavutati soovitav temperatuur ka lihtsalt kütuste abil, kasutades näiteks puusütt, puud, turvast, kuivatatud
Ill. 68, 69, 70, 71 sõnnikut jne. [124] Vastavalt kütusele kasutati laboratooriumiahjudes ka mitmesuguseid reste.

Ahjud muutusid üha mitmekesisemaks, kütterežiim ülimalt keerukaks. 1646. aastal rakendas Glauber [125] oma laboratooriumis õhuvoolu kiirendamiseks esimesena korstnat ja
Ill. 72 resti ning temperatuuri reguleerimiseks siibrit. Põhiliselt oli selle probleemi juba varem lahendanud Leonardo da Vinci. Seda on näha tema eskiisist, millel on kujutatud alkee-
Ill. 73 mialaboratooriumi ahi. [126] Klaasikodades ei lahenenud küsimus aga lõplikult ka siis, kui XVII sajandil võeti klaasiahjude küttekolletes (esijoones Inglismaal) laialdasemalt kasutusele restid. Reste rakendati ainult kivisöega kütmisel. Kuid kivisüsi sobis suure tahmahulga tõttu ikkagi ainult odava (rohelise) klaasi sulatamiseks. Kuna puukütus andis kivisöega võrreldes puhtama ja pikema leegi, siis kasutati teda edasi kallimate klaasisortide valmistamisel. Alles pärast seda, kui klaasikodades XIX ja XX sajandi vahetusel võeti kasutusele gaasigeneraatorid ja hakati ehitama kõrgeid korstnaid, paranesid küttetehnika ja üldine tootmisprotsess radikaalselt.

Nagu esitatud ajaloolisest tagasivaatest selgub, on Hiiumaa klaasiahjude ehitamisel osatud meisterlikult rakendada kõiki tollal väljakujunenud klaasi valmistamise tehnoloogia üksikasju ja üldist süsteemi. Nii Gauwkunkell kui ka Kelpien kasutasid põhiliselt horisontaalsuunalist kavatist (Gauwkun-

kelli jahutuskamber paiknes sulatuskambri kõrval). Mainitud ahju tüüp oli, nagu oletasime, kodunenud Madalmaades ja Rootsis, kust olid pärit ka Hiiumaa meistrid. Kuid Hiiumaa ahjude juures võib täheldada ka kindlalt väljakujunenud omapäraseid jooni, mille kohta autoril puuduvad lähemad võrdlusandmed Euroopa vanemast klaasiajaloost. Gauwkunkelli ja Kelpieni ahjude analüüsimisel juhtisime tähelepanu korstnatele, mis näivad XVII saj. klaasiahjude ehitajatele üldiselt alles tundmatud olevat. Nähtavasti püüdsid ka Gauwkunkell ja Kelpien vanale ning raskesti lahendatavale tõmbeprobleemile omapoolset lahendust leida. Kuigi korstnad olid tõenäoliselt veel lühikesed (ehitatud arvatavasti XVII sajandi alkeemialaboratooriumi ahjukorstnate eeskujul), soodustasid nad tunduvalt tõmmet, pikendades sellega sulatuskambrit kuumutavaid leeke ja viies kaugemale kahjulikke suitsugaase. Seetõttu paranesid tunduvalt ka töötingimused. Siinjuures ei saa mainimata jätta, et sulatuskambri kõrvale asetatud jahutuskamber oli tööprotsessis märgatavalt käepärasem ning temperatuur temas täpsemalt reguleeritav, kui niisuguse süsteemi puhul, kus jahutuskamber paiknes kolmanda korrusena sulatuskambri peal. Pole kahtlust, et Gauwkunkell oli tugevate tehnika-alaste võimetega ning iseseisva mõtlemisega meister. Nähtavasti oli ta samasuguseid ahje nagu Hiiumaal ehitanud juba varem ka Rootsis Trestenshultis. [127]

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

KLAASI KEEMILISEST KOOSTISEST JA SELLE AJALOOST

Klaas koosneb kolmest põhikomponendist: ränioksiidist (SiO_2), kaltsiumoksiidist (CaO) ja naatrium- (Na_2O) või kaaliumoksiidist (K_2O). Viimased kaks võivad esineda klaasis ka korraga. Normaalklaasi valem on järgmine: $Na_2O \cdot CaO \cdot 6SiO_2$. Klaasis sisalduv ränioksiid pärineb kas kvartsliivast, tulekivist või kvartsiidist. Kaltsiumi võib viia klaasisegusse kas lubja või lubjakivi, samuti marmori või kriidi kujul. Naatriumi või kaaliumi lähteainetena on kasutusel sooda või potas. Soodat võib mõningal juhtumil asendada ka naatriumsulfaadiga. Potase tootmiseks kasutati keskajal peamiselt puutuhka, millest potas eraldati keetmise teel (holl. k. potasschen — potituhk). Järelikult toodeti kaaliumklaasi seal, kus leidus suuri metsavarusid (Venemaal, Saksamaal ja Kesk-Euroopas). Selleks oli sobiv ka metsarikas Hiiumaa. Naatriumklaasi toodeti aga peamiselt kõrbepiirkondade läheduses ja soolaste merede rannikuil, s. o. kohtades, kus vastav tooraine oli kergesti kättesaadav (Süürias, Egiptuses, Hispaanias jm.). Hiiumaal kasutati klaasi valmistamiseks kaaliumühendite kõrval ka naatriumi sisaldavaid soolasid, mis ilmselt oli tingitud osaliselt sellest, et tuha varumine ei kulgenud alati tulemusrikkalt. Klaasileidude analüüsimisel, samuti ürikutest saadud andmete põhjal on võimalik Hiiumaa klaasi keemilisele koostisele ja selle kujunemisele mõnevõrra üksikasjalisemat pilku heita.

Mitmesuguseid klaasiliivasid oli säilinud klaasikoja territooriumil kõige vanemas kihistuses (Jost Wentzelli ajast), kusjuures üksikud liivad erinesid nii värvuse, koostise kui ka paiknevuse poolest. Värvuse järgi võis eraldada järgmisi: 1. Kollaka varjundiga helepruun luiteliiv, mille pealmine osa on sageli leetunud ja huumuse mõjul halliks tõmbunud, kuna alumine osa on raudoksiidist punakaspruuniks värvunud. 2. Intensiivne oranž-punane liiv, mida leidus teravalt piiritletud soppidena kohalikus luiteliivas. Värvuselt erines ta kõikidest Eesti alal esinevatest liivadest. Ilmselt on ta Hiiu-

maale imporditud klaasi toormaterjalina ja salvestatud siin umbes 1 m läbimõõduga aukudes. 3. Edasi esines heledat violetjat tolmust liiva, mida leidus jällegi üksikute laikudena, kuid eelmisest vähemas koguses. On võimalik, et seegi liiv ei ole kohapealse päritoluga.

HÜTI LIIVADE GRANULOMEETRILISE ANALÜÜSI ANDMED

ø mm	Oranž-punane	Kollane tuiskliiv	Hele violett
> 1,0	0,13%	0,33%	0,12%
1 —0,5	5,11%	4,94%	2,70%
0,5 —0,25	29,37%	26,65%	18,67%
0,25—0,1	47,88%	39,73%	50,17%
< 0,1	17,59%	28,36%	28,36%
	100,08%	100,01%	100,02%

Kirjeldatud liivade analüüsimisel selgus: 1. Tera jämedus oli üldiselt ühtlane. Oranž-punasel liival esines peeni fraktsioone suhteliselt vähe. Violetses liivas oli suhteliselt tolmust fraktsiooni rohkem ja jämedaid teri vähem (vt. ka Hüti klaasikoja liivade granulomeetrilise analüüsi andmeid diagrammil, ill. 74). 2. Ümarusastme ± oli kõikidel tera- *Ill. 74*
del ühesugune. Kuna jämedad terad olid hästi ümardunud ning regeneratsiooni jälgedeta, siis võib neid kvalifitseerida algselt pudedateks liivadeks, või nõrgalt seotud liivakivideks, mitte aga kvartsiidi mehaanilisel purustamisel saadud produktsiooniks. Erandlikult võis violetse liiva juures täheldada vähem puhast ümarust, mis lubab oletada, et see saadi jahvatamise teel jotniumi liivakivist. 3. Liivade mineraloogilises koostises domineerisid kvarts ja päevakivi. Raskeid mineraale esines punastes liivades 37%, punakaskollastes luiteliivades 7% ja helevioletses 8%. Võrdlemiseks on huvitav lisada, et meie devoniliivades ei tõuse raskete mineraalide hulk üle 10—15%. Ka kvaternaarsetes liivades ei ületa raskete mineraalide protsent eespool kirjeldatud punase liiva oma. Viimase raskes fraktsioonis domineerivad tsirkoon (umbes 15%), porsunud biotiit (umbes 10%) ja vähemal määral granaat ning teised mineraalid. Kollast tuiskliiva ja violetset liiva iseloomustab tugev granaadi ülekaal ja väike tsirkoonisisaldus.

Mineraalsest koostisest saab selgesti järeldada, et punased liivad ei ole kohapealse päritoluga, vaid väljast sisse toodud. Eestis sääraseid ei tunta. On võimalik, et just suure tsirkoo-

nisisalduse tõttu võis neid liivasid klaasi valmistamiseks kasutada. Tsirkoonid (Zr Si O_4) sisaldavad peale tsirkooniumi lisandina alati väga mitmesuguseid haruldasi elemente, mis värvivad klaasi juba väikestes hulkades. Näiteks leidub neis alati hafniumi (Hf), ütriumi (Y), tseeriumi (Ce), nioobiumi (Nb), tantaali (Ta), tooriumi (Th), uraani (U) jt. elemente.[128]

Spektraalanalüüsi teel selgitati, et punane liiv sisaldab lisanditena veel titaani, magneesiumi, vanaadiumi, alumiiniumi, rauda ja kaltsiumi. Titaanisisaldus on 0,1% piirides, vanaadiumi on umbes 0,01—0,001%. Rauasisaldus proovis on suur — 1,4%. Tuleb märkida, et roosa pudeliivakivi (Jost Wentzelli ajast) sisaldab samu komponente, mis punane liiv.[129]

Värviliste klaaside, punase liiva ja kivimite analüüsimisel selgus, et kahes viimases esinev vanaadium puudub valmisproduktsioonis — klaasis (vt. viide 143—147, klaasi analüüsid). Sellest võiks järeldada, et peale kaevamistel leitute kasutati klaasi sulatamisel ka teisi materjale. Kuid siinjuures ei tohi unustada, et liivades ja kivimites esinev vanaadiumi hulk (0,01—0,001%) võib klaasi analüüsimisel jääda mitmesugustel põhjustel avastamata.[130]

Mitte vähem tõenäoline on teine oletus. Vanaadiumisisaldusega punast importliiva kasutas ainult Jost Wentzell. Tema toodangust on säilinud vähe andmeid ning näiteid. Võibolla kasutas ta kallist välismaa liiva üksnes eritellimuste puhul, mistõttu meie kätte sattunud fragmentide koostises ei tarvitsenud vanaadiumi esineda. Wentzelli järglased aga loobusid importliivast tõenäoliselt üldse ja kasutasid selle asemel kvartsi. Kvartsi (nn. pegmatiitkvartsi) leiti nooremates kihistustes pidevalt.

Kuid näib, et pegmatiitkvartsi, mida leiti tavaliselt suurtes tükkides, kasutati kui rauavaba koostisosa kas puhtalt või lisandina teistele liivadele. Sellest valmistatud klaas oli selge, mullideta ning tähelepanuväärselt õhukeseseinaline. Samuti ei esinenud tema pinnal lagunemisprotsessi jälgi. Lagunemisprotsess oli väiksem ka odavatel klaasisortidel. Värvilistel opaak- ja opaalklaasidel oli klaasipind aga märgatavalt aktiivsemalt iriseerunud ja koordunud.[131] Klaasipinna iriseerumine oli märgatav alles mõni tund pärast väljakaevamist.

Ürikuist selgub küll, et Hiiumaale toodi peenikest klaasiliiva ka Saaremaalt,[132] kuid kahjuks puuduvad konkreetsed teated selle kohta, kust hangiti klaasi jaoks sobivat liiva

Hiiumaal. Rahvamälestuste järgi olevat seda toodud Ristna lähedalt Kalana külast. On esinenud veel teisigi leiukohti, kuid pärimused neid praegu enam ei maini. [133]

Hiiumaa klaasikoja tarbeks soolade hankimine valmistas mõisavalitsustele märgatavalt suuremaid raskusi kui liivade muretsemine. On loomulik, et naatriumsoola kui importkaupa püüti kasutada võimalikult vähem. Arvetes esineb siiski küllalt sageli andmeid klaasikojale antud välismaa soola kohta. Põhiliselt oli tarvitusel aga kaaliumsool, mida klaasikoda ise potasena valmistas. Tuha hankimisega oli tõsiseid raskusi. Seepärast pidi Jakob de la Gardie määrama vastava erikoormise tema valduses olevatele talupoegadele. Esialgu nõuti klaasikoja jaoks tuhka Reigi talupoegadelt 3 tündrit ja Kärdla talupoegadelt 2 tündrit igalt adramaalt.[134] Kuid see kogus osutus liiga väikeseks ega rahuldanud ettevõtte vajadusi. Olukorra päästmiseks käskis Jakob de la Gardie 1637. aastal, et «nii nagu Helme, Viljandi ja Tarvastu talupojad, nõnda ka Kolga ja teised meie talupojad peavad andma klaasikojale ühe või paar tündrit head võltsimatut tuhka».[135] Ei ole teada, kas Helme, Tarvastu ja Viljandi talupojad tuha varumisest tegelikult osa võtsid, kuid hiljem nõudis Magnus de la Gardie, et ka Haapsalu piirkonna, Saaremaa ning Muhu talupojad tuhka varuksid.[136] Hiiumaa renditalupojad olid samal ajal kohustatud tuhka andma vastavalt maa suurusele. Haapsalu ja Vormsi ning Muhu talupoegadelt nõuti igalt adramaalt 0,5 tündrit. Kuid küsimus ei seisnud mitte ainult tuha kogumises. Oli tarvis, et tuhk vastaks küllalt täpsetele tehnilistele nõuetele: oleks äärmiselt puhas ja puhtalt transporditud. Sageli juhtus, et kindla organisatsiooni puudumise tõttu laaditi väljastpoolt kohale toodud tuhk sadamas lihtsalt maha, ei teatatud sellest meistrile ega toimetatud seda töökohale. [137] Sageli oli tuhk juba enne transportimist kõlbmatuks muutunud. Näiteks põletati Kolgas ja Kiius klaasikoja tarbeks 200 tündrit tuhka, kuid meister Gauwkunkell keeldus seda kui kõlbmatut vastu võtmast. [138] Näib, et talupoegadelt nõutud hulk oli väike ega rahuldanud ettevõtte vajadusi, mispärast oldi sunnitud tuhka juurde ostma (vt. lk. 23). [139] Võib-olla oli aga ostmise põhjuseks hoopis see, et talupoegadelt jäi nõutud hulk saamata.

Hüti klaasikojas toodeti peamise artiklina odavamat klaasisorti, nn. metsaklaasi. Ja kuigi selle kõrval esines vähesel arvul ka heledama klaasi fragmente, sisaldasid need rohkesti mulle ja viirge. Kindlasti kasutati siin aknaklaasi tegemi-

seks põhiliselt kohapealseid, klaasikoja läheduses leiduvaid liivasid.

Kui võrrelda Hüti ja tänapäeval toodetud aknaklaaside keemilist koostist (vt. juuresolev tabel), selgub, et esimesel juhul iseloomustab klaasi suhteliselt väike SiO_2 ja Na_2O (mõeldud on Na_2O ja K_2O summa) sisaldus ning suur CaO ja R_2O_3 (kokkuleppeliselt märgitud alumiiniumi ja -raudoksiidi summa) hulk. Tõenäoliselt tingis XVII sajandil valmistatud aknaklaasi niisuguse koostise mõningate materjalide defitsiitsus: potase tootmine oli tollal küllaltki töömahukas protsess. Nii võib näiteks arvata, et küllaltki hinnalist ja raskesti kättesaadavat Na_2O-d püüti asendada suure hulga CaO lisamisega. R_2O_3 suur sisaldus oli tõenäoliselt tingitud toormaterjalide madalamast kvaliteedist. Kahe esimese klaasi (Hiiumaa klaasi) analüüsile toetudes peab mainima, et aknaklaaside koostis oli sellel ajajärgul algelistest doseerimise viisidest hoolimata küllaltki konstantne. Sama näitavad ka analüüsitud klaaside küllalt lähedased erikaalud. [140]

Klaasi nimetus	Koostis %					
	SiO_2	R_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	Erikaal
Hüti aknaklaas I	60,8	6,3	25,6	2,8	3,9	2,58
Hüti aknaklaas II	61,0	5,5	26,8	2,3	3,8	2,52
Tänapäeva aknaklaas [141]	72,4—71,6	1,4—0,8	9,7—11,0	2,1—0,6	17,0—14,5	2,4

Eriliseks probleemiks, millest ei pääsenud mööda ka Hiiumaa klaasimeistrid, oli tollal aga klaasi värvustamine ja värvitustamine (resp. värvituks tegemine). Kogutud leiumaterjalis esineb rikkalikult mitmesugustes värvitoonides klaasi, mille kõrval ei puudu ka värvitu klaas. Kõige rohkem leidus madalakvaliteedilist klaasi, mis sisaldas, nagu aknaklaaski, rohkesti mullikesi ja viirge ning oli määrdunud roheka või pruunika tooniga. Sellest materjalist valmistati peamiselt praktilise otstarbega pudeleid, purke, apteegi-, meditsiinilisi- ja laboratooriumiklaase. Tõenäoliselt kasutati nende valmistamiseks samuti klaasikoja läheduses leiduvaid liivasid. Üsna arvukalt oli aga ka suurepärastes värvitoonides hea sortimendiga klaasikilde ja sulameid. Nagu kogu Euroopas,

nii osutati ka Hiiumaal klaasi kvaliteedile, seal hulgas ka värvuse parandamisele pidevat tähelepanu.[142]

Hiiumaa värvustatud klaasi leiud on peamiselt rohelised, sinised, valged ja oranžid, varieerudes kordumatuis nüanssides kargelt külmadest kuni hõõguvoranžini. Transparentsetel (resp. läbipaistvatel) klaasidel domineerivad üldiselt rohelised värvitoonid. Nende hulgas leidus ka raua- ja vasehapendiga värvitud smaragdrohelisi klaase.[143] Ainuleiuna esines mangaaniga värvitud violetne — ametüstivärvi klaaskuulike.[144] Opaalseid (pool-läbipaistvaid) klaase iseloomustavad sinakad toonid omandavad läbivalgustamisel tavaliselt õrnkollase või hõõguvoranži varjundi.[145] Opaaksed (läbipaistmatud) klaasid on türkiis- ja koobaltsinised[146] või piimvalged,[147] viimane enamasti sinaka alatooniga. Koobaltiga ning mangaaniga värvitud klaasi leiti Hiiumaal kõige nooremast kihistusest.

Üldiselt oli värvustatud klaas XVII sajandil Euroopas laialt levinud. Nagu öeldud, esines Hiiumaa värvustatud klaasileidude hulgas rohkesti ka piimklaasi, mis oli Saksamaal juba XVI sajandil koobaltklaasi kõrval eelistatud sortimendiks.[148] Eriti kõrgelt hindas piimklaasi Kunckel.[149] Olgu märgitud, et piimklaasi koostisosana kasutati looma- või põdrasarvetuhka (kaltsiumi), mida vahel asendati isegi inimluudest põletatud tuhaga.

XVIII sajandil oli piimklaas erilisel kohal Inglismaa klaasitoodangus, sest seda kasutati odava materjalina kalli portselani asemel email- või õlivärvidega maalimiseks. Peale selle eksporditi samal ajal piimklaasi hulgaliselt Inglismaale Böömimaalt. Seda kasutati seal portselani asemel puuvilja, külmtoitude jne. laualeandmiseks.[150] Üldiselt nimetatigi piimklaasi XVII ja XVIII sajandil «portselanklaasiks» («Parcellein-Glas»).[151]

Rööbiti värvustamisega toimus puhta (selge) klaasi saamiseks klaasi värvitustamine. Toorklaas sisaldab alati teatava hulga rauda, mis annab klaasile määrdunud rohelise või pruuni värvitooni. Selle kõrvaldamiseks kasutati juba antiikajal puhast pruunkivi, milles leidub mangaanoksiidi. XVI—XVII sajandil pöörati Euroopa maades (Prantsusmaal, Saksamaal, Inglismaal, Böömis ja Madalmaades) pingsat tähelepanu klaasi kvaliteedi ja puhtuse parandamisele. Veneetsias, kus juba looduslikud tingimused ise olid kvaliteetse klaasi valmistamiseks kõigiti soodsad, seda nii teravalt silmas ei peetud. Veel XVIII sajandil ei tuntud klaasikodades peale

pruunkivi muid klaasi värvitustamise vahendeid. Keskajal arvati, et klaasimassile lisatud vähene kogus pruunkivi «peseb» klaasi puhtaks ja heledaks. Seepärast hakati pruunkivi «klaasiseebiks» nimetama. Mõned arvasid, et pruunkivi (nimetatud ka «magneetkiviks», «magneesiaks», antiikajal «manganeesiaks») tõmbab mustuse ja värvained enda külge ja muudab klaasi sel viisil selgeks. Oli ka neid, kes uskusid, et ta tõmbab mustuse enda külge nagu magnet ja aurab siis kuumuses koos mustusega klaasimassist välja. Lõpuks arvati, et «tuli magneetkivi koos külgetõmmatud mustusega ära sööb». Et aga pruunkiviga puhastatud klaasimassi kaal ei vähenenud, siis arvab Kunckel, et ekshalatsioon on võimatu. Tema arvates oli ainukeseks klaasi puhtaks muutumise põhjuseks «magneesia» sulamine kuni kõige väiksemate aatomiteni, mis klaasimassis mitmesuguseid vorme omandades ja tugevnedes valgust reflekteerivad, «mida valgeks ja heledaks nimetame».[152] Oma väite põhjendamiseks tõi ta mitmeid näiteid, toetudes sealjuures värvuste õpetusele. Johann Kunckel põhjendas seega nimetatud nähtust esimesena teaduslikult. Tänapäeval võib raua värvuse klaasimassist (kui see ei sisalda üle 0,1% rauahapendit — Fe_2O_3) kõrvaldada keemilisel ja füüsikalisel teel. Kuid ka pruunkivi kasutamine ei ole tänapäeval võõras,[153] sellest hoolimata, et moodsas klaasitööstuses tuntakse ja kasutatakse kümmekonda keemilist ja füüsikalist värvitustamise menetlust.

HIIUMAA KLAASITOODANGU KUJUNDUSEST

Renessansiajastul elustus Itaalias ja teistes Lääne-Euroopa maades vana-rooma suurepärane klaasikunst, mis pikal keskajal oli langenud madalaimale tasemele (välja arvatud ainult värviliste klaasakende valmistamine). Eriti üllatavad XVI sajandil Veneetsia renessanss-klaasimeistrite suurepärased saavutused. Veneetsia klaas levis laialdaselt ja Veneetsia meistreid kutsuti paljudesse Euroopa maadesse — Prantsusmaale, Hispaaniasse, Belgiasse, Hollandisse, Böömimaale, Rootsi jm. klaasikodasid rajama ning juhtima. Ka paljudes Saksamaa klaasikodades töötasid tollal Veneetsia klaasimeistrid, kelle subtiilsed renessanssvormid peagi assimileerusid saksa raskepäraste klaasivormidega [154] ja muutsid viimased elegantsemaks ning otstarbekalt mitmekesisemaks. Niisama sügavalt mõjutas paljude Euroopa maade klaasikujundust XVII sajandi Veneetsia barokk-klaas. Eriti märgatav oli see Madalmaade ning Saksamaa klaasimeistrite loomingus. Kuid samal ajal säilisid ning arenesid mainitud maades ka lokaalsed traditsioonid. Vastandina renessansiaja tasakaalukale ning harmoonilisele kunstistiilile omandas barokk-kunst pillava vormikõne. See karakteerne erinevus peegeldub ka klaasikunstis. Kaotanud oma renessansliku tasakaalukuse, muutuvad klaasivormid komplitseeritumaks ning ülepakutuks. Ilmuvad sakilised ja volditud paelad, tilgakesed, punktid, sõrestikud, jalad ja sangad, mille tagajärjel barokk-klaasid omandasid rahutu ja sageli koomilise silueti. Seejuures kippus kaduma eseme funktsionaalne iseloom. Esemete kujundamisel esinesid ka igasugused grotesksed loomad, linnud, kalad ja inimfiguurid. Figuurid olid puhutud, valatud või venitatud.

Selline pillav vormikõne sai alguse peamiselt Veneetsiast, haarates XVII sajandil ka Madalmaade ja Saksamaa klaasikujundust. Juba varakult osutati Veneetsias erilist tähelepanu klaasi värvustamisele. XVII sajandil tõusis see haripunkti.

Mitte üksnes värvustatud, vaid ka optilist efekti taotlev klaas oli barokkajastule iseloomulik. Juba XV sajandi teisel poolel esineb Veneetsias värvusetu klaasi kõrval sinist, rohelist, ja punakaspruuni värvustatud opaalklaasi. Mainitud värvitoonide kõrval esinevad aga mangaaniga värvitud violetne klaas, punane, kollane, türkiissinine opaakne klaas ning paljud muud värvitoonid XVII sajandil juba kogu Euroopas.

Tänu Kunckelile ja dr. Cassiusele taaselustus pikal keskajal unustusse vajunud rubiinklaas, mida tundsid hästi juba vanad roomlased.

Kirjeldatud üldpilt kajastub ka Hiiumaa klaasitoodangus, sest siin töötasid mitmelt eri maalt tulnud klaasimeistrid. Hiiumaa klaasiahjude ja toodangu juures võib seepärast täheldada mitme maa traditsioonide ja mõjude ristumist. Samal põhjusel muutus siinne klaasitoodete kujundus ning toodang tähelepanuväärselt laiapiiriliseks ning mitmekesiseks. Ürikutest veenvamalt näitavad seda kaevamistulemused.[155] Leiud tõendavad XVI sajandi lõpul Veneetsias hilisrenessansist võrsunud ning XVII sajandil Euroopas valitsenud barokkajale iseloomulike traditsioonide jätkumist ning edasikujunemist kaugel põhjas. Ka Hiiumaa klaasimeistrid armastasid joogi- ja muid klaase rikkalikult kaunistada. Kaunistustest leidub väljakaevatud materjali hulgas loendamatuid paelu, niite ja pisaraid (AM, 17966, XXXII : 15, 22, 23, 30), kuperdusi ja voldistikke, torukesi või pealesulatatud taimemotiive. Mitte vähem leidus klaasiseinte vahele sulatatud piimjasvalgeid viirge ja niite (Am, 17966, LXXVII) ning hõbedaläikelise ornamendi säilmeid (AM, 17966, VIII : 23). Ka optilist efekti taotlev muutlik pinnakujundus ei olnud haruldane. Veneetsia klaasikunsti suurepäraste eeskujude rakendamisest räägivad samuti õhukeseseinalised, mõigastatud või kahekorra keeratud jalaäärtega esemete kil- *Ill. 75—83* lud ning kõrged, mõhnade ja ketastega jaotatud jalavarred. Eeltoodud üldistele traditsioonidele lisanduvad siin veel Saksamaal, eriti aga Hollandis ja Rootsis väljakujunenud lokaalsed traditsioonid.

Eespool mainisime, et Hiiumaa mõisate aastaaruannetest selgub, et enne 1644. aastat valmistati klaasikojas ainult aknaklaasi, meditsiini-, apteegi- ja laboratooriumiklaase ning pudeleid. Alles 1644. aasta nimekirjades ning turustusandmetes lisanduvad eelmistele ka joogiklaasid, nagu röömerid, mõõdu- ja lauaklaasid (Pass- u. Tafelgläser — veini- ja napsiklaasid) ning mitmesuguse otstarbega pudelid, millele hilise-

mail aastail lisandusid peekrid, õlleklaasid ning muud majapidamis- ja praktilise otstarbega klaasid (vt. tab. 1). Kaevamistest selgus, et mitmeid mainitud klaasiliike valmistati juba ettevõtte algusaastatel. Samuti ilmnes, et meister Gauwkunkell jätkas nende tootmist juba klaasikoja ümberehitamise aastal. Seejuures säilitas ning süvendas ta klaasivormides põhjamaadel väljakujunenud tüüpilisi erinevusi. Üheks näiteks võib olla kaevamistel leitud tilaga nõu kael (AM, 17966, II : 12). XVIII sajandil valmistati Rootsis Kungholmi klaasikojas tila ja käepidemega koonilisi karahvine. Tuginedes rootsi klaasiajaloolasele Heribert Seitzile peab Elisa Steenberg seda vormi Rootsi päritoluga karahvinitüübiks. [156]

Nimetatud karahvine kasutati viina ja likööri jaoks ning nad näisid olevat tuttavad ka Hiiumaa klaasikojas. Kaevamistel leitud tilaga nõu kael lubab oletada, et leid on Steenbergi poolt kirjeldatud rootsi karahvinitüübi varasem variant.

Selle perioodi maitse kohaselt kaunistati ka Hiiumaal kanne ja õllekruuse pealesulatatud niitidega, kuid seejuures esines omapärase lisandina veidi murtud ning tahulistel käepidemetel tugev, väljaulatuv detail pöidla toetamiseks. See oli iseloomulik ka Gauwkunkelli-aegsele Trestenshulti klaasikoja toodangule Rootsis. Hiiumaal omandas Trestenshultis diskreetsemana ning tagasihoidlikuna esinenud detail utilitaarse iseloomu (AM, 17966, XXIX : 11, 12, 15, 16, 18, 19, 22). XVI sajandil leiame selletüübilist käepidet ka Saksamaal, kuid siin ei ole mainitud detail veel välja kujunenud.[157] Suhteliselt vähe leidus kaevamistel aga teist tüüpi pöidlatoeta käepidemeid, mis olid, muide, õhukesed ja laialehelised. *Ill. 84—86* *Ill. 87* *Ill. 88, 89*

XVI—XVII sajandil arendati Saksamaal välja suuremõõtmeline silindrikujuline peekritüüp, mis veneetsia renessanss-klaasi eeskujul säilitas kas lameda või kõrge, kellukesekujuliselt allapoole laieneva mõigas- ehk kahekorra keeratud servaga jalaääre. Kui klaasi silindrikujulise kupa välisküljele olid horisontaalselt ja kindla vahemaaga sulatatud rõõnepaelad, siis nimetati seda mõõduklaasiks (Passglas). Sageli sõlmetaolise paksendusega (nn. lähtesõlmemotiiviga) algavat rõõnepaela, mis kulges spiraalselt ümber peekri välispinna, nimetati üldiselt paelussimotiiviks (Bandwurm-Motiv). *Ill. 90, 91* *Ill. 92, 93*

Harilik mõõduklaas oli silindrikujuline, kaheksatahuline mõõduklaas aga esines suhteliselt harva, peamiselt Hollandis, kus teda kasutati tõenäoliselt veinijoomiseks. Ka Rootsis Trestenshulti klaasikojas toodeti XVII sajandil kaheksatahulisi mõõduklaase ja neid peeti Rootsis töötanud hollandlaste

Ill. 94 toodeteks. H. Seitz ei leia nimetatud kaheksatahulise mõõduklaasi tüüpi muuseumikogudes ega ka erialases kirjanduses, kuid umbes 1636. aastast pärineval Rembrandt van Rijni maalil «Autoportree Saskiaga» mainib ta ülalnimetatud mõõduklaasi. Sama tüüpi mõõduklaas esineb ka Madalmaade meistri Willem Claesz Heda (1594—1680/82) «Natüürmordil» *Ill. 95* (1637).

H. Seitz peab tõenäoliseks, et see mõõduklaasi tüüp oli omane just Hollandile ning sellal, kui Hollandi päritoluga klaasimeistrid selle Rootsi tõid, olid nad selle klaasitüübi kohalikud traditsioonid lõplikult välja arendanud. [158]

Ürikutes ei kirjeldata küll lähemalt Hiiumaa klaasikojas valmistatud mõõduklaasi vormi, kuid nagu leidudest näha, valmistati ka siin paralleelkülgedega kaheksatahulisi mõõduklaase (diameeter 30—50 mm). Nende mõigasäärtest ning kooniliselt ülessurutud jalgadest (seda tüüpi klaaside jalad valmistati silindri põhjast esialgu vaakuumi, seejärel modelleerimise abil) on säilinud loendamatuid fragmente. Hulga- *Ill. 96,* liselt esines ka külje- ja servaosi. Küljeosadel oli säilinud *97, 98, 99* rõht- või kaldsuunalisi klaasniite, millel olid peened, sageli isegi ülipeened rõõned. Materjal oli suhteliselt puhas, peaaegu alati õrnrohekat värvi, sisaldas vähe viirge ja õhumullikesi. Esines ka värvusetuid fragmente.

Eriti huvitava leiugrupi moodustavad aga mitmetahulise *Ill. 100* joogiklaasi fragmendid. Selle õhukeseseinalistel küljeosadel leidub eri laiusega rõõnepaelte ja niitide kõrval ka lihtsamaid niite. Sõlmetaolisest lähtemotiivist algavate paelte ja niitide spiraalse asetuse järgi otsustades kuuluvad need fragmendid nähtavasti nn. paelussimotiiviga joogiklaasile (peekrile).

Kõnesolev lähtemotiiv väärib mitmeti tähelepanu: lühike ning lai rõõnepael on kujundatud kihiliselt ülestikku sulatatud niitidest ja paeltest. Selle murdunud algusosast on säili- *Ill. 101* nud kahjuks vaid eenduv, tundlale sarnanev detail. Samuti väärib märkimist peente rõõneliste niitidega ääristatud peekri ülaserv. Kirjeldatud fragmendid annavad tunnistust teostaja kõrgest meisterlikkusest. Ka kvaliteedilt on klaas hea: hele ning õhumullideta. Kuna leiugrupp paiknes kolmanda ahju vahetus läheduses ning selle ümber tekkinud jäätmete põhjakihis, on tõenäoline, et joogiklaas valmistati 1649. aasta paiku, mil siin oli klaasimeistriks Jürgen Kelpien.

Nagu märgitud, valmistati Hiiumaa klaasikojas ka röömereid. Röömer oli kauneim veiniklaasi vorm, mille Saksa

klaasikojad XVI sajandi esimesest poolest alates välja arendasid ja mis valitses Euroopas ligemale kaks sajandit. Erilise armastusega viljelesid seda aga XVII sajandil flaami ja hollandi klaasimeistrid. Rootsis esines röömer samuti juba XVI sajandil, kuid alles XVIII sajandil kujunes see suuremõõtmeliseks ja rikkalikult kaunistatuks. [159] Röömeri kõige tüüpilisemaks iseärasuseks kujunes arengu lõpuperioodil Saksamaal kupa- ja trompetikujuliselt allapoole laieneva tugeva jala vahel moodustuv silindrikujuline iseseisev osa, mida kaunistati rikkalikult ringidega, spiraalidega, kõige sagedamini aga vaarikasarnaste nuppude või kuperdustega. Jalg moodustati spiraalselt ülalt allapoole kulgevast klaasniidist. Kupa jäi kas üldse kaunistamata või ta kaunistati motiividega, mida tavaliselt «rebiti» klaasile teemantnõelaga. Mõnikord kujundati kupale üllatavalt efektne optiliste ruudukeste mäng.

Madalmaades ja Rootsis valmistatud röömeritel oli kupa all lainjas, lainemotiivi meenutav pael, sile kooniline jalg jäeti tühjaks või kaunistati spiraalselt kulgeva klaasniidiga. *Ill. 102* Röömereid valmistati neis maades värvustamata. Üldiselt oli röömerite värvitoon kõikuv, kuid tüüpilisemad ning Euroopas armastatuimad värvid olid sügavroheline või kuldpruun. Esines ka röömeritüüp, mille kupa toetus otse klaasniidist spiraalselt keeratud kõrgele, allapoole laienevale jalale. Väliuurimustel leitud röömerite jalafragmendid on kujundatud intensiivselt rohelistest klaasniitidest ning on suuruselt väga erinevad, peaaegu kordumatud. [160] Ainuleiuna esinev jala *Ill. 103* fragment pärineb aga röömeritüübilt, mille kupa toetus vahetult kõrgele, tugevast klaasniidist kujundatud jalale. Kuna kirjeldatud leiunäited kõnelevad üldiselt hoolikast töötlemisest, mida, muide, kinnitavad ka teised analoogilised leiud, nagu peenelt kujundatud ornamentaalsete kuperdustega klaaskausi ülaosa ja reljeefne taimemotiiv (vt. ill. 83) või pal- *Ill. 104* jud teised sellelaadilised detailid, siis on põhjust oletada, et ka Hiiumaal valmistati üldiselt rikkaliku kujundusega röömereid. Seejuures tuleb tähendada, et eelnimetatud kuperdustega klaaskausi fragment ja ka niitidest kujundatud röömerite jalaosad paiknesid klaasikoja algusaastate (1628—1634) kihistustes. Kuigi ürikutes ei leidu selle perioodi toodangusse puutuvaid materjale, võime leiukoha ning analoogia alusel ütelda, et nende (s. t. röömerite) autoriks oli saksa päritoluga klaasimeister Jost Wentzell, kes jätkas Hiiumaal Saksamaal väljakujunenud traditsioone (AM, 17966, XXXII:

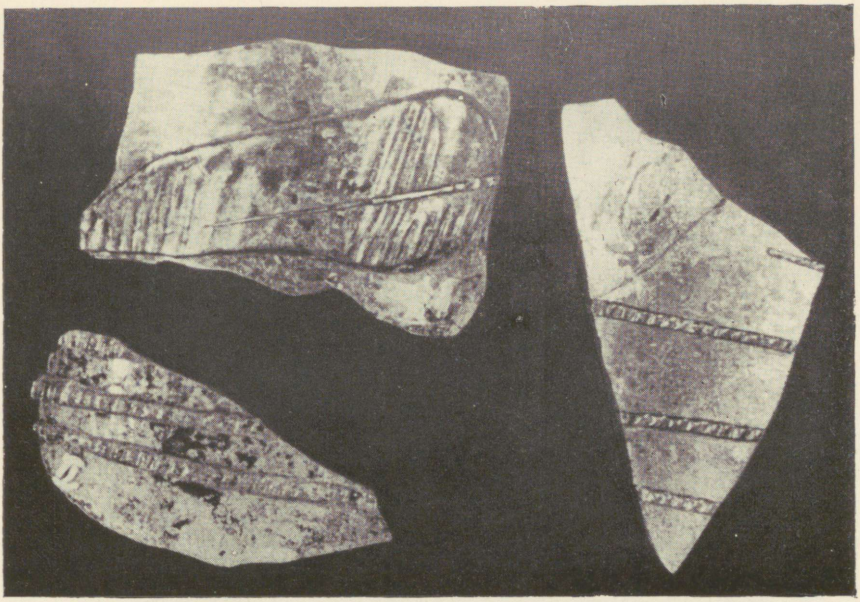
17, 18, 19, 20). Vastavate leiumaterjalide puudumisel jääb aga selgitamata Gauwkunkelli ning hilisemate meistrite aegne röömeritüüp. Seepärast võib arvata, et vaatamata de la Gardie' nõudmistele (vt. klaasimeister Breidensteini lepinguline kohustus) neid tollal ei valmistatud või valmistati suhteliselt vähe. Sama tõendavad ka Hiiumaa mõisate aastaaruanded (vt. tab. 1).

Hiiumaa klaasikoja töid puudutavatest dokumentidest ilmneb, et joogiklaaside sortiment oli siin tunduvalt suurem eespool vaadeldust. Kahjuks ei ole leiumaterjalide vähesuse tõttu võimalik kõiki vorme enam taastada. Kaudse kujutluse ühe levinuma jooginõu — peekri — vormidest võimaldavad luua kaks Hiiumaal säilinud klaaspeekrit. Võib-olla pärinevad nad meie poolt vaadeldavast klaasikojast Hüti külas. Peekrid leidis autor 1958. aastal Kassarist. Üks neist on põhivormilt silindrikujuline, teine kooniline. [161]

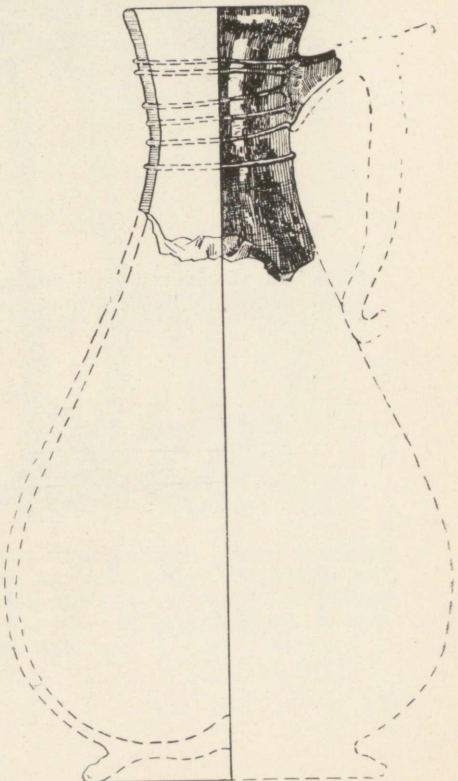
Silindrikujulisel peekril on massiivne, allapoole laienev lame jalg, mida kupaga ühendab kitsam vaheosa. Jala põhjal on klaasipuhumispiibu murdejälg jämedateralise lihvimiskiviga tasandatud. Peekri kõrgus on 115 mm, silindrikujulise
Ill. 105 kupa läbimõõt 52 mm. Ilmselt mõjutas peekri vormikujundust harilik silindrikujuline mõõduklaas, millist tüüpi, nagu nägime, valmistati ka Hiiumaal.

Koonilise kupaga peekri kõrgus on 93 mm, ülaserva läbimõõt 50 mm. Seinapind on kujundatud vertikaalselt tõusva ning ülalt spiraalseks muutuva optilist efekti taotleva motiiviga. Peekrit ning laia lamedapõhjalist jalga ühendab rõõne-
Ill. 106 tega kaunistatud paisutus. Nagu eelmiselgi peekril, nii on ka sellel klaasipiibu murdejälg lihvimiskiviga tasandatud. Väärib tähelepanu, et peeker on ebaühtlase kvaliteediga. Kui kupa on teostatud heatasemeliselt, siis selle ühendamisel
Ill. 107 jalaga on tekkinud viimase deformeerumine, mis ilmselt reedab valmistaja vilumatust. Vilumatuse tunnuseid on ka silindrikujulisel peekril. Mõlemad peekrid on valmistatud värvitust klaasimassist, milles leidub rohkesti mullikesi ja
Ill. 108 viirge.

Seoses selle leiuga märgiksin, et arhiivimaterjalide hulgas säilib Hiiumaa Kõrgessaare mõisavalitsuse 1662/63. aasta aruande juurde kuuluv klaasimeistri selli Jürgen Wentzelli tõend, milles ta kinnitab, et on mõisavalitsuselt vastu võtnud $6^1/_2$ tündrit rukkeid ja 1 tündri linnaseid. Dokument on alla kirjutatud 2. novembril 1662. aastal. [162] Kuna Wentzell oli kirjaoskamatu, esineb tema nime kõrval, mis on teise isiku



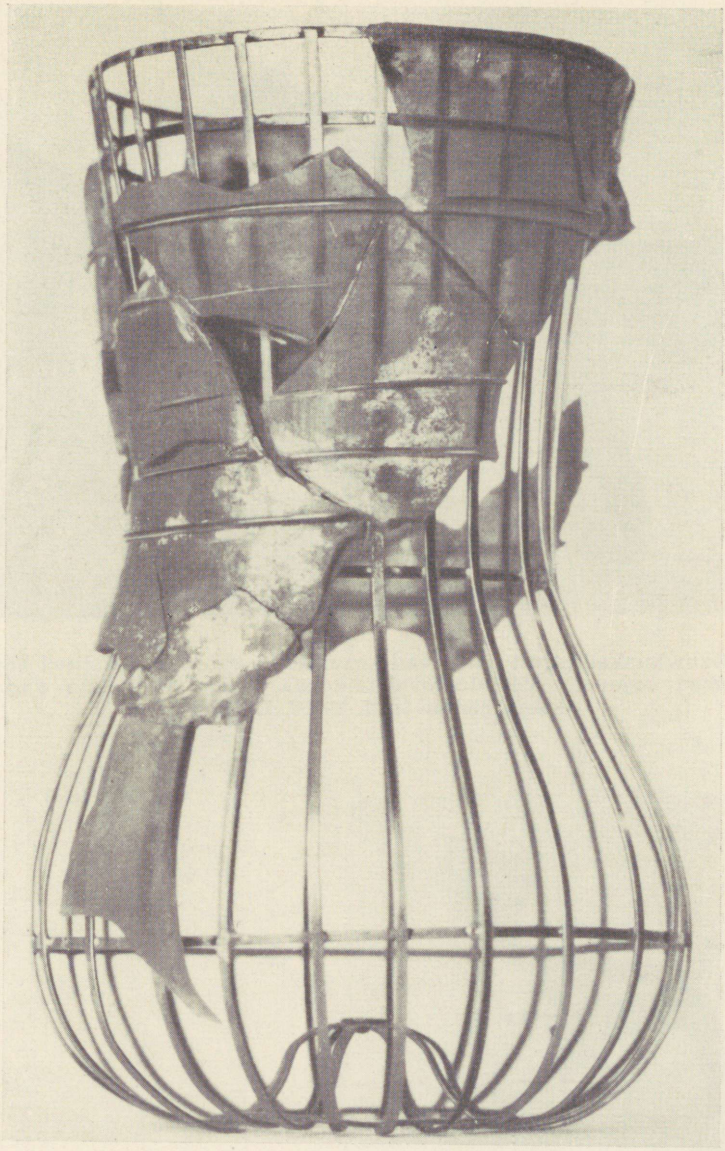
83. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt: reljeefse taimemotiivi ja rõõneniitidega kujundatud klaasnõude fragmendid. Suurendatud umbes kaks korda (AM, 17966, LI : 21, 2, 3).



84. Veinikannu leiumaterjalide alusel rekonstrueeritud vorm. Kannu kõrgus umbes 200 mm (AM, 17966, XXXII : 25).



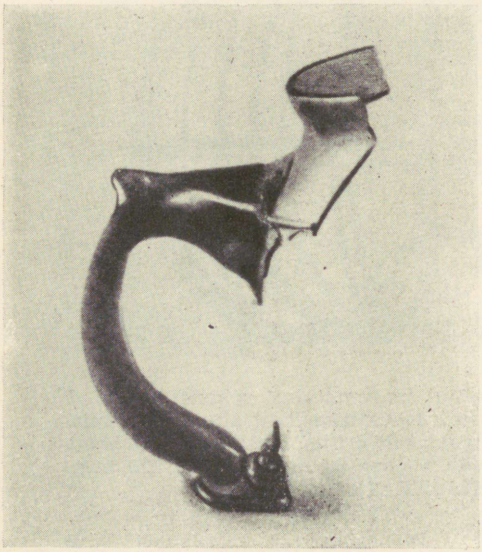
85. Vaasi või kannu kael pealesulatatud niitidega. Klaasi värvus on heleroheline, läbimõõt 50 mm. Leid klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, XXXII : 24).



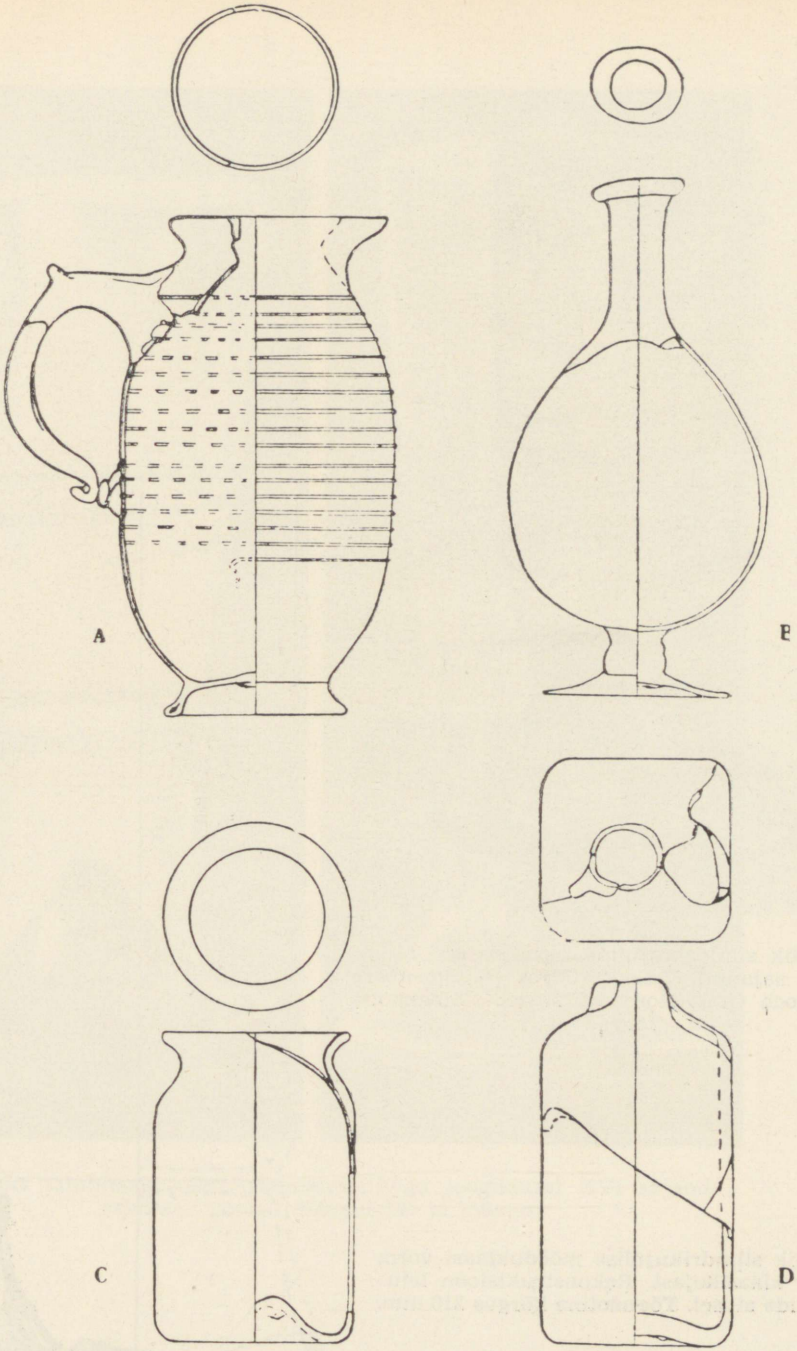
86. Klaasikoja väljakaevamistel leitud fragmentidest rekonstrueeritud vaas metallkarkassil. Vaasi seina ehib spiraalselt ülalt alla kulgev niit. Klaas on sinakas, opaalne, läbivalgustatult oranž. Materjal on üldiselt puhas. Vaasi ülemise ääre läbimõõt umbes 90 mm, kõrgus 170 mm (AM, 17966, XC : 1).



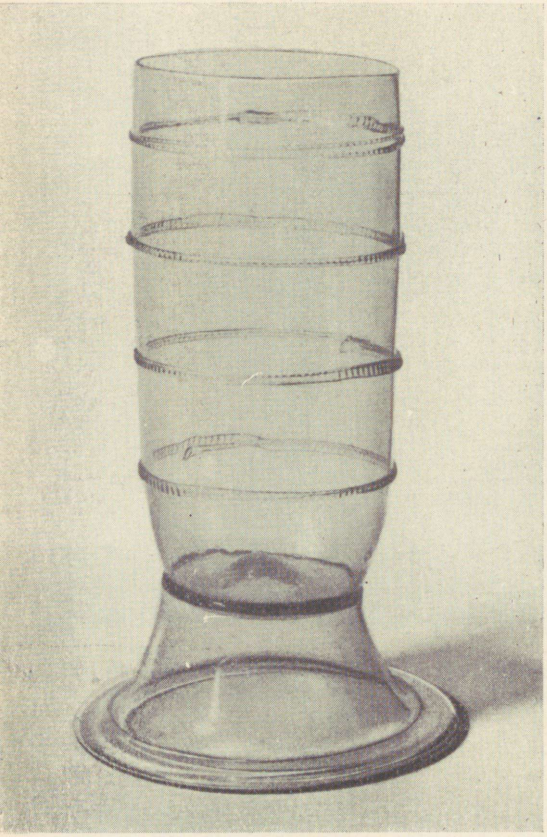
87. Gauwkunkelli ajast pärinevad kruuside ja kannude tahulised käepidemed tugevate pöidlatoetus-detailidega. Leide klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, LXXV).



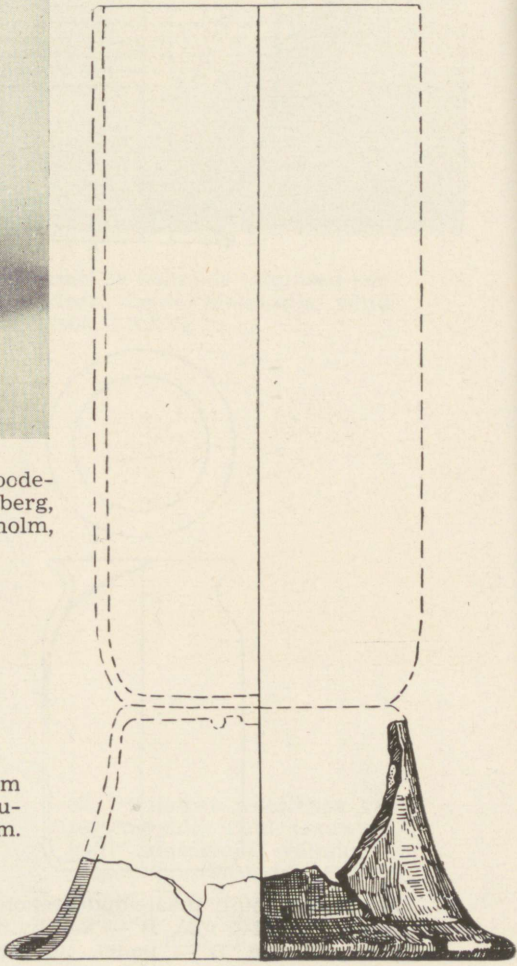
88. Pöidlatoetus-detailiga kannu käepide. Leid Gauwkunkelli klaasikoja väljakaevamistelt Trestenshultis (H. Seitz, Mäster Påvels hytta vid Trestenshult. «Jorden Runt», Nov. 1932, lk. 612).



89. Trestenshulti maaleidude rekonstruktsioonid. A — kann, tõenäoline kõrgus 145 mm, B — karahvin, tõenäoline kõrgus 150 mm, C — purk, 90 mm, D — pudel, 105 mm (H. Seitz, Glaset förr coh nu. Stockholm, 1933).



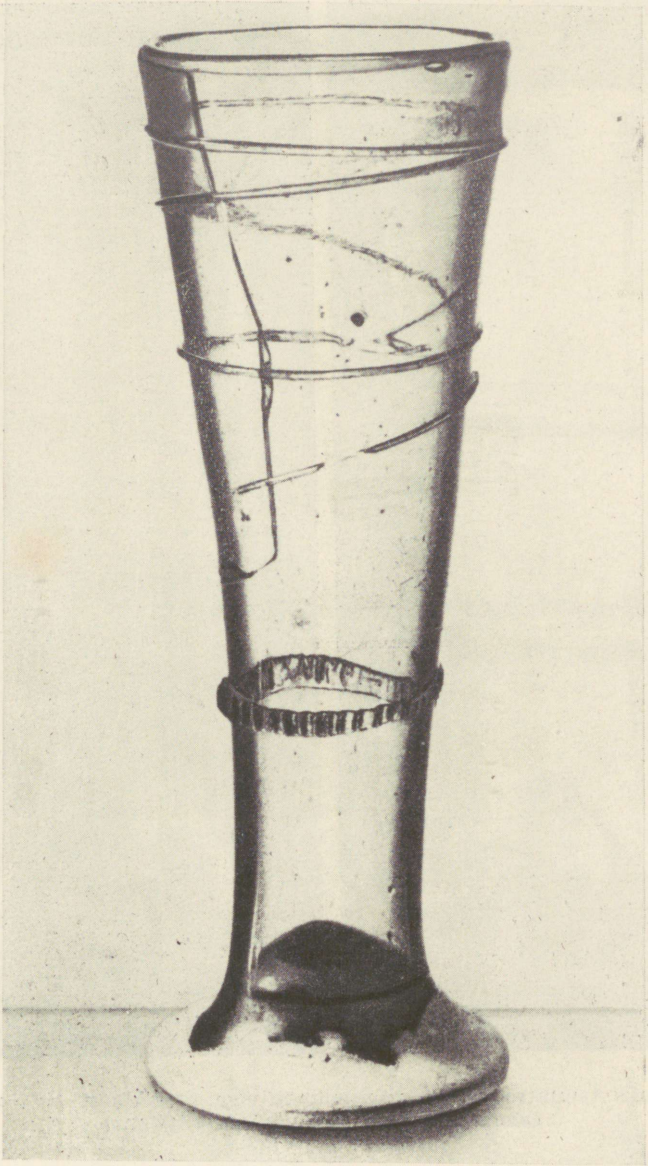
90. Harilik silindrikujuline mõõduklaas. Toodetud XVI sajandil Kesk-Euroopas (E. Steenberg, Flaskor och Glas. Nordiska Museet, Stockholm, 1952).



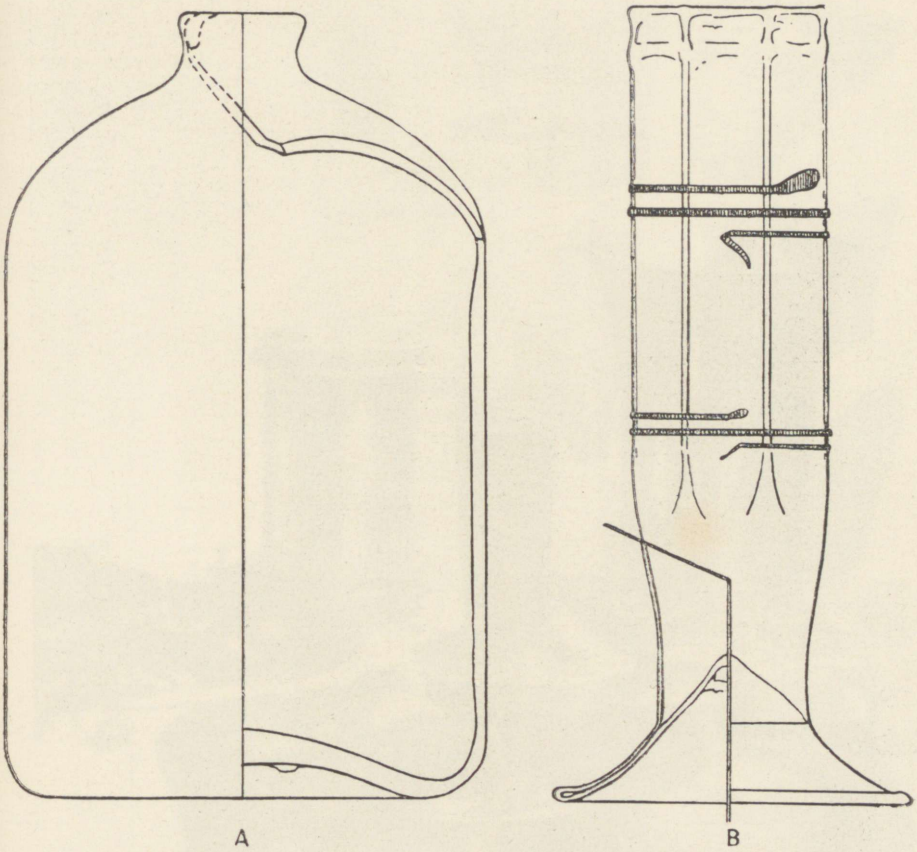
91. Harilik silindrikujulise mõõduklaasi vorm Hiiumaa klaasikojast. Rekonstruktsioon leiumaterjalide alusel. Tõenäoline kõrgus 210 mm.



92. Kaks tambitsakujulist paelussimotiiviga joogiklaasi XVI sajandi esimeselt poolelt. Kõrgus 147 ja 156 mm.



93. XV—XVI sajandil esineb Saksamaal joogiklaasi tüüp, millel on rõõnepaelte asemel spiraalselt kulgevad lihtsad niidid. Hollandi leid (E. Steenberg, Flaskor och Glas).

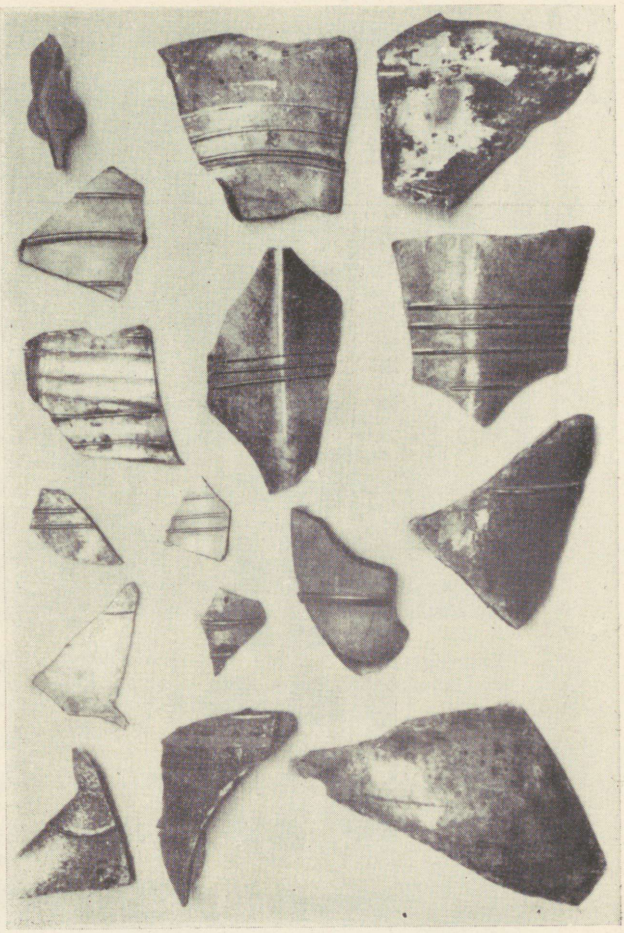


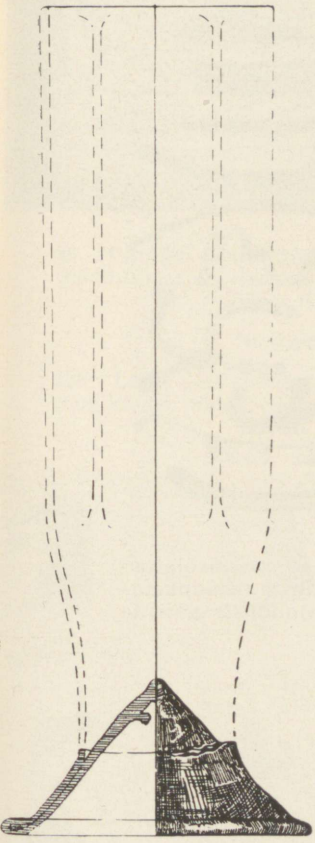
94. Trestenshulti maaleidude rekonstruktsioonid. A — pudel, tõenäoline kõrgus 200 mm, B — kaheksatahuline mõõduklaas, tõenäoline kõrgus 250 mm (H. Seitz, Glaset förr och nu, lk. 96).



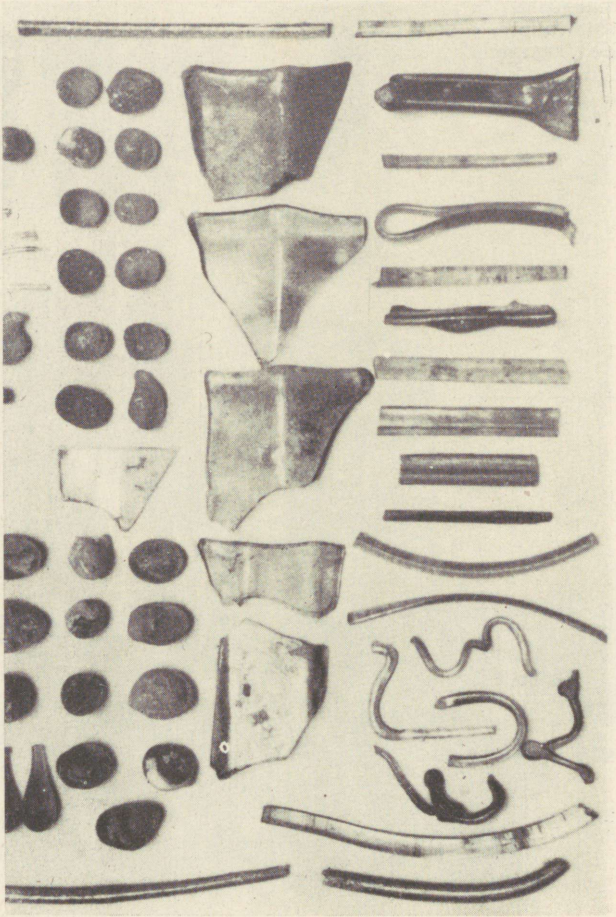
95. Willem Claesz Heda. Natüürmort (fragment), 1637.
Natüürmordil esineb kaheksatahuline mõõduklaas.

96. Ümmarguste ja kaheksatahuliste klaasnõude fragmente niit- ja paelkaunistustega (AM, 17966, X : 16—31).





97. Kaheksatahulise mõõduklaasi vormi rekonstruktsioon Hiiumaa leiumaterjalide alusel. Tõenäoline kõrgus 160 mm. Selle joogiklaasi tüübi värvus on üldiselt heleroheline.

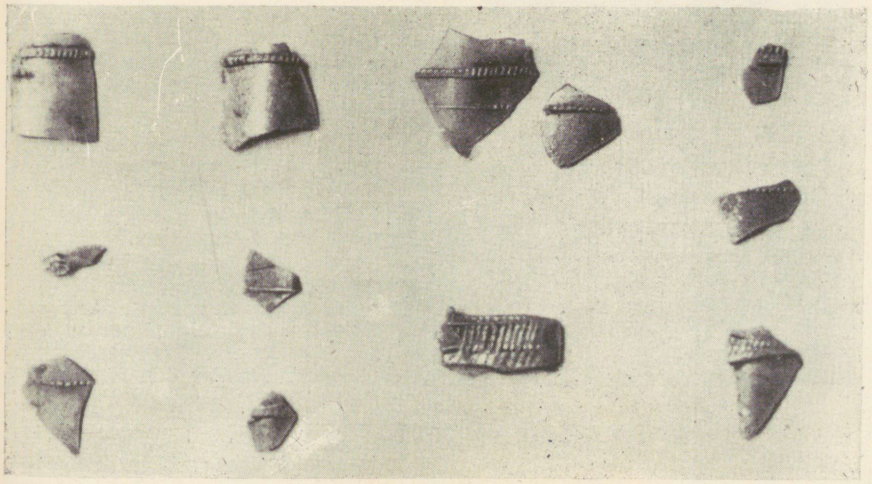


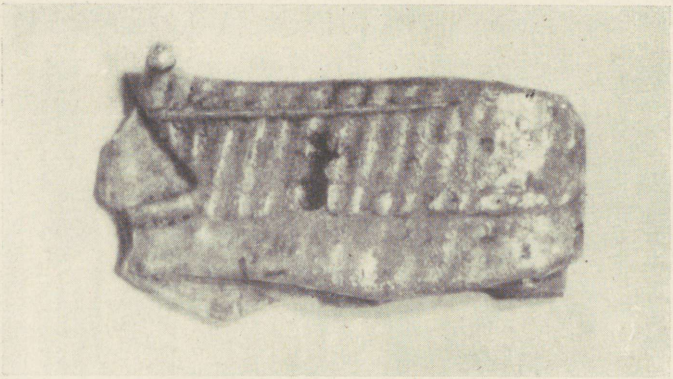
98. Vasakul klaaskuulikesed, nagu nad klaasisulatusprotsessis esinesid, keskel kaheksatahuliste mõõduklaaside fragmente, paremal klaasnõude kujundusfragmente (AM, 17966, LXVIII).



99. Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistel leiti palju kaheksatahuliste mõõduklaaside fragmente, millel leidus lihtsate niitide kõrval ka rõõneniitide kaunistusi (AM, 17966, L).

100. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. Kaheksatahulise joogiklaasi, tõenäoliselt peekri fragmendid paelussimotiiviga. Säilinud on ka lähtemotiiv (AM, 17966, XII).

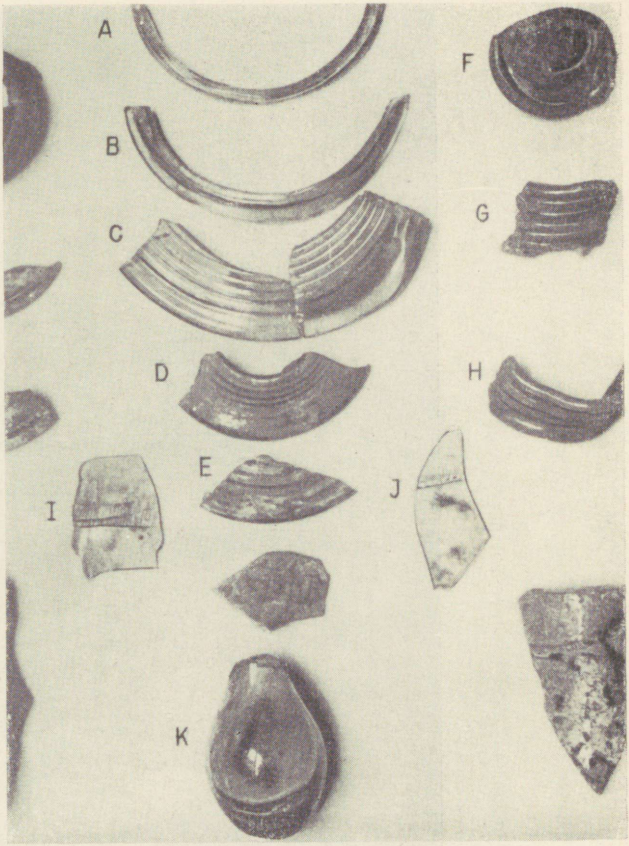




101. Sama kaheksatahulise paelussimotiiviga joogiklaasi lähtemotiiv, pikkus 20 mm. Klaas on hele ning sisaldab suhteliselt vähe õhumulle (AM, 17966, XII : 11).



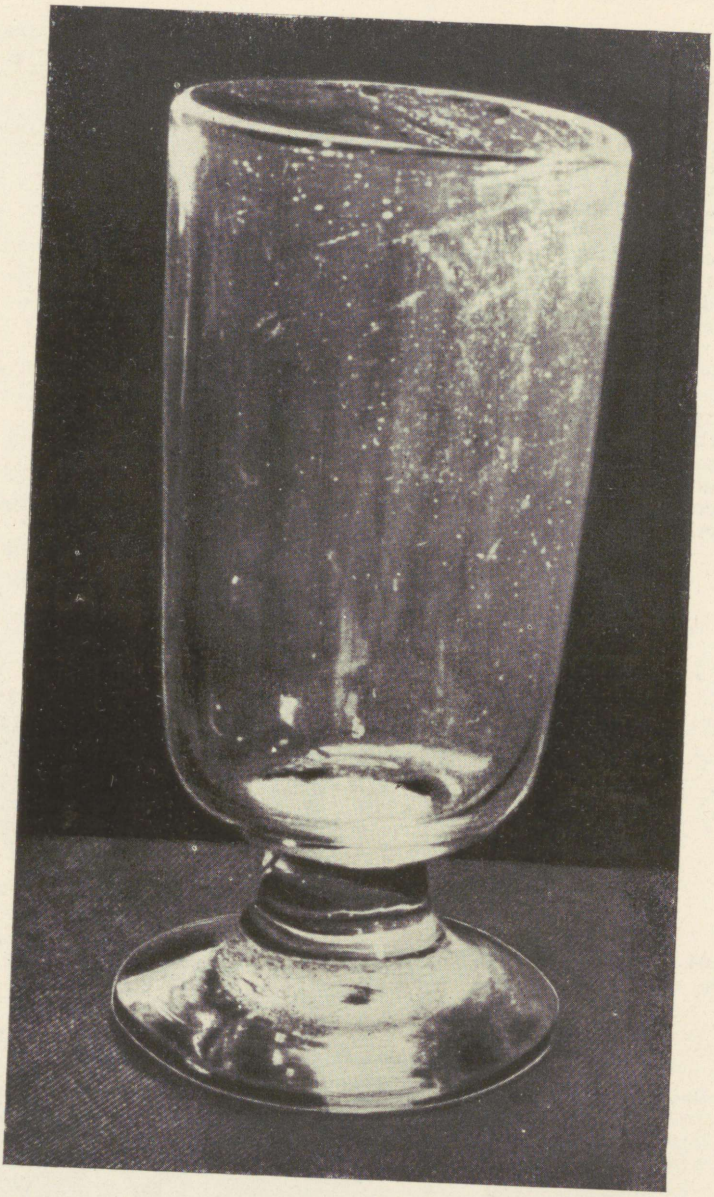
102. Röömer XVIII sajandist. Valmistatud Rootsis, Kungsholmi klaasikojas. Rootsi röömerile kujunesid iseloomulikuks tühi kooniline jalg ning kupa all lainemotiivi meenutav pael (E. Steenberg, Flaskor och Glas).



103. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. A—H — intensiivselt rohelise värvusega klaasiniitidest kujndatud röömerite jalafragmendid; I, J. — rõõneniitidega tahulise klaasnõu fragmendid (klaas õhuke, materjal hele, värvusetu ning puhas); K — kirbel (klaasipiibu otsa puhutud esimene mullike, millest algab eseme valmistamine). (AM, 17966, LXX.)

104. Kuperdustega kausi ülaosa. Kuperdused on siin eri suuruse ja eri kujundusega. Fragmendi pikkus 45 mm. Leid Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, LXX : 1).

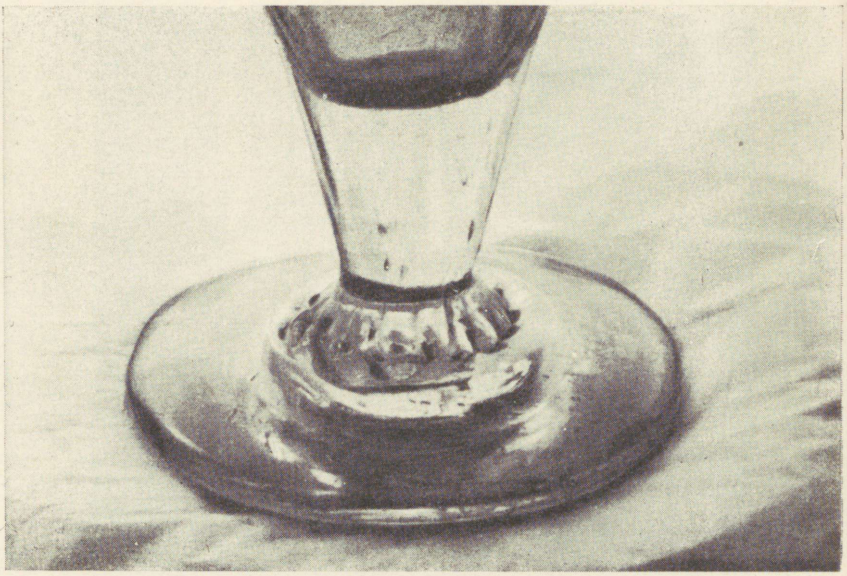




105. Kassari silindrikujulise kupaga peeker. Peekri kõrgus 115 mm, kupa läbimõõt 52 mm. M. Kalju omand.

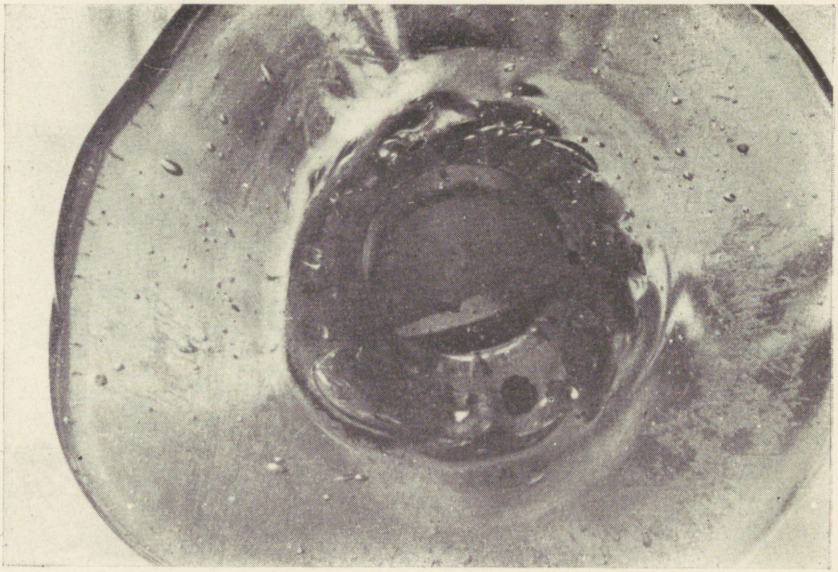


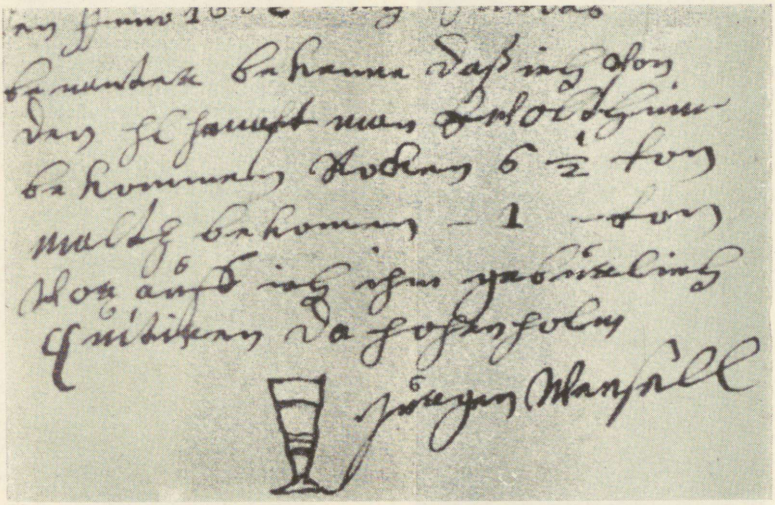
106. Kassari koonilise kupaga peeker. Peekri kõrgus 93 mm, läbimõõt 50 mm (AM, 18123).



107. Kassari koonilise kupaga peekri jalg. Kupa ühendamisel jalaga on tekkinud viimase deformeerumine.

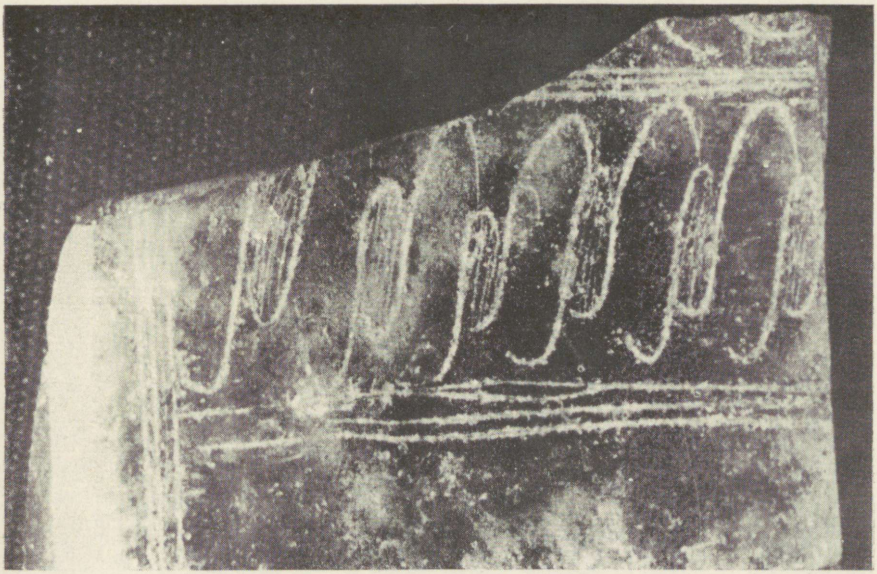
108. Kassari koonilise kupaga peekri jala põhi. Klaas on värvusetu ning sisaldab rohkesti mullikesi.





109. Klaasimeistri sell Jürgen Wentzell (Wensell) tõendab [2. novembril] 1662. aastal, et ta on Kõrgessaare mõisavalitsejalt saanud $6^1/_2$ tündrit rukkeid ja 1 tündri linnaseid. Allkirja kõrval, mis on kirjutatud teise isiku poolt, esineb tema ametimärk — peeker (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42, l. 37).

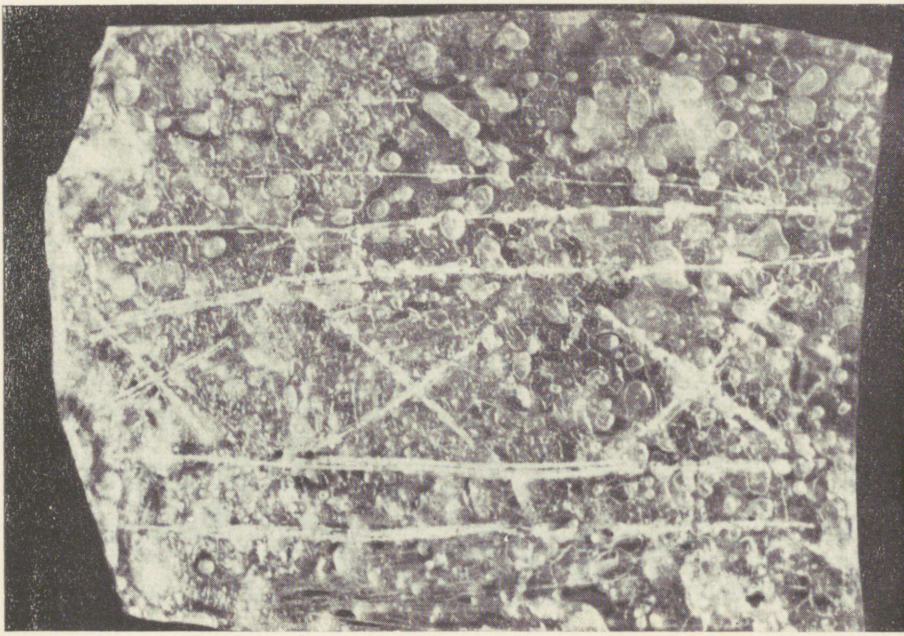
110. Neljatahulise klaasnõu (pudeli?) küljele teemantnõelaga rebitud poort. Poordi laius 11 mm. Klaasikillu ülaserval on säilinud vastassuunas liikuva poordi fragment (AM, 17966, LI : 16).

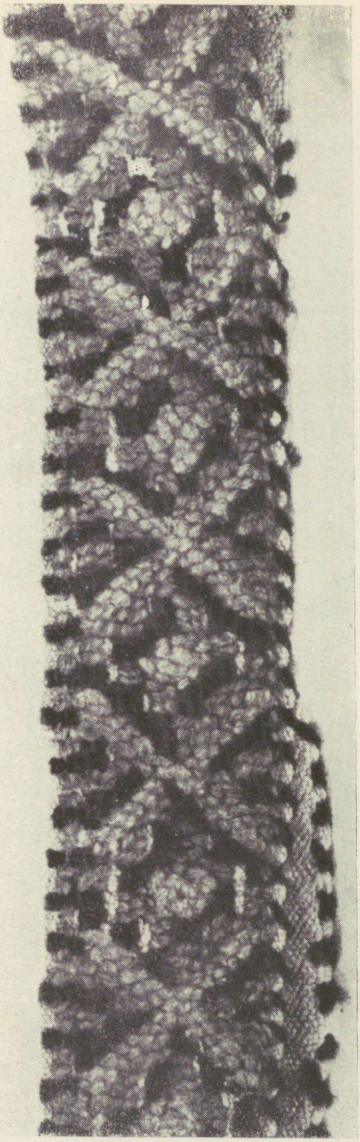




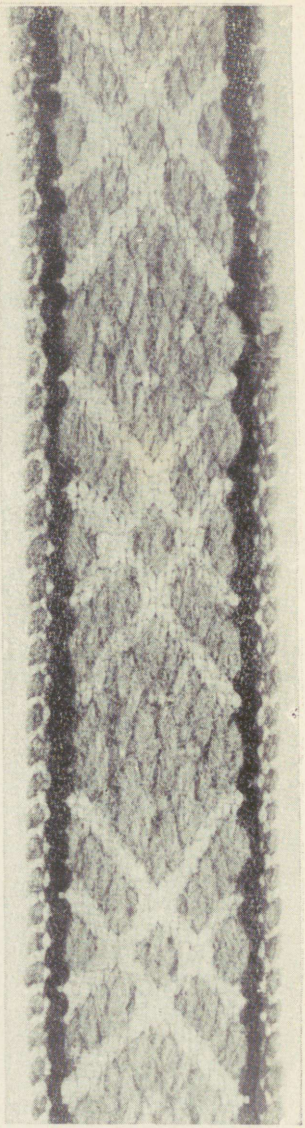
111. Saksa peeker aastast 1614. Peekri seinal esineb Hiiumaa leiule analoogiline poort. Poort on samuti teemantnõelaga rebitud.

112. Klaasnõu (ilmselt neljatahulise pudeli) küljele on teemantnõelaga rebitud poort. Poordi laius 10 mm. Leid klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, LI : 17).

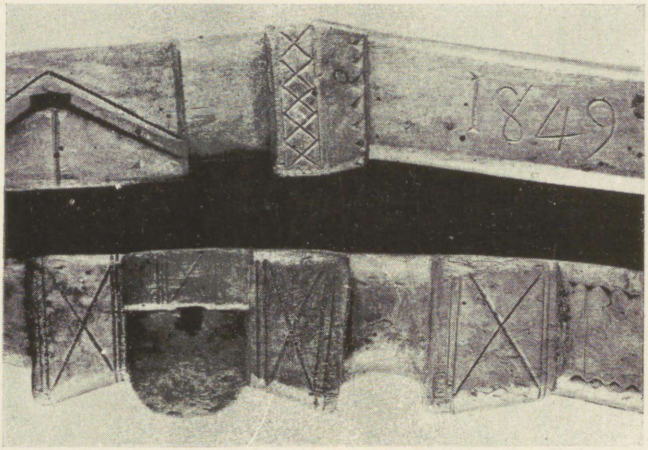




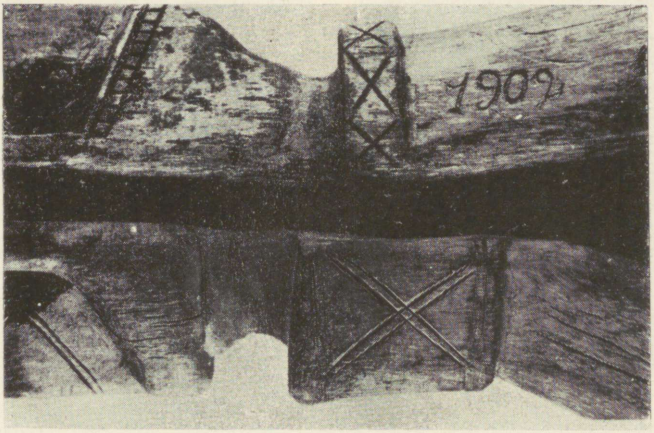
113. Pühalepa tanu ääriskiri. Ääriskirja põhimotiiv on kaldrist. Ristidevahelised osad on pikendatud poordi telje suunas (Eesti NSV Riikliku Etnograafiamuuseumi esemekogud. Eksponaat 5715).



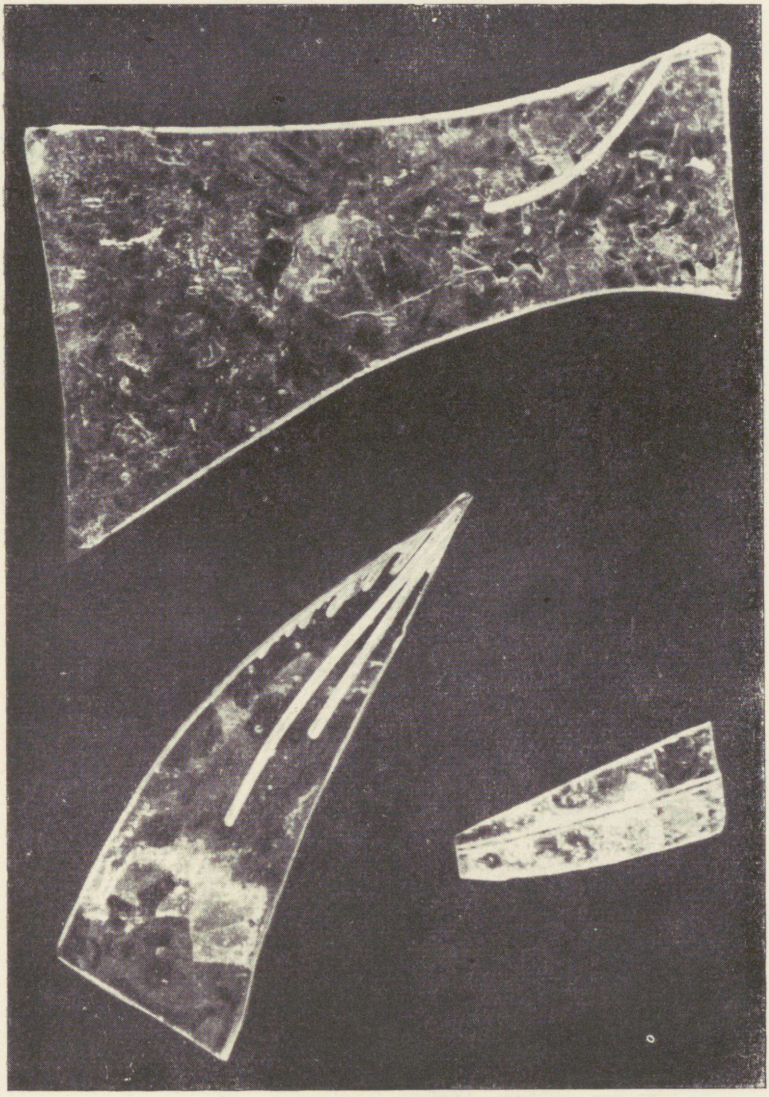
114. Reigi vöö kahekordse kaldristi motiiviga (Eesti NSV Riikliku Etnograafiamuuseumi esemekogud. Eksponaat 5597).



115. Teadmata päritoluga kaldristi-motiiviga härjaikked XIX sajandist (Eesti NSV Riikliku Etnograafiamuuseumi esemekogud. Eksponaat A 426 : 2888 ja A 426 : 2887).



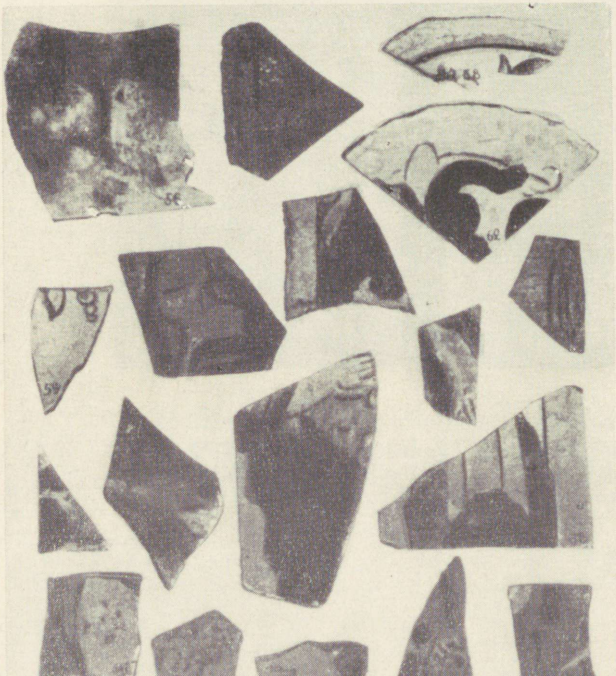
116. Mustjala ja Muhu päritoluga härjaikked. Härjaiketel esineb kaldristi motiiv veel XX sajandi algul (Eesti NSV Riikliku Etnograafiamuuseumi esemekogud. Eksponaat A 563 : 1391 ja A 426 : 2573).



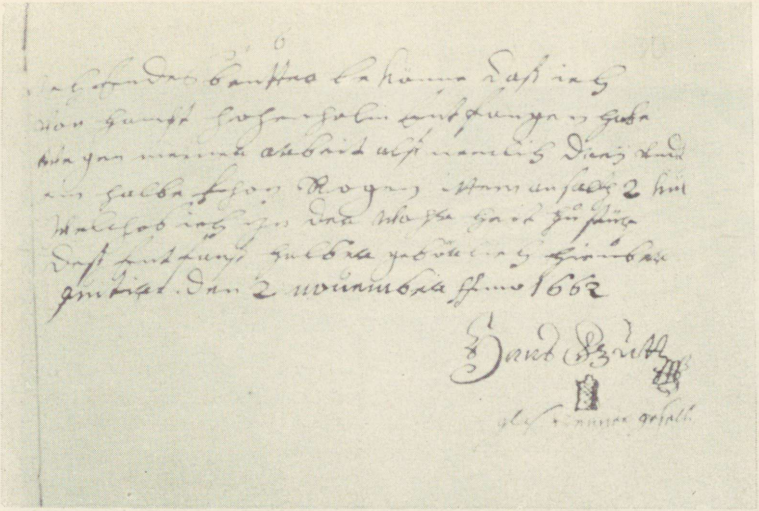
117. Leiud Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. Tasapinnalistel klaasikildudel esinevad happega söövitatud joonterühmad. Suurendatud umbes 2,5 korda (AM, 17966, LI : 15, 14, 13).



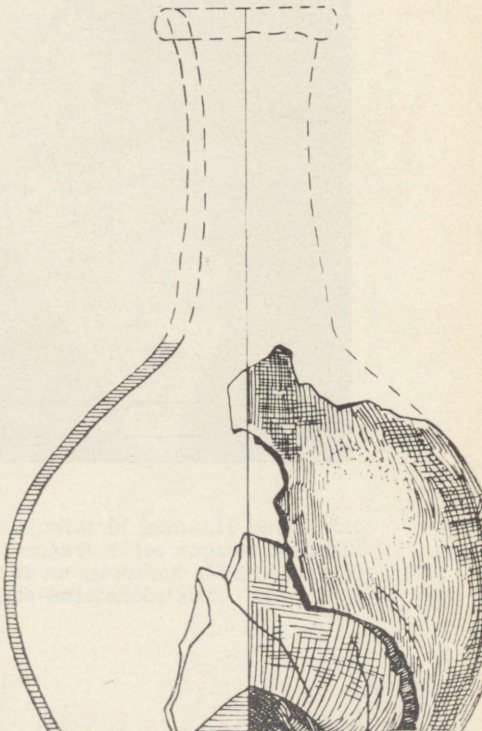
118. Aknamaalingu fragmendid. Leiud Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, LV).



119. Aknamaalingu fragmendid. Pildi keskel fragment inimfiguurist (käsi). Leiud Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, LV).



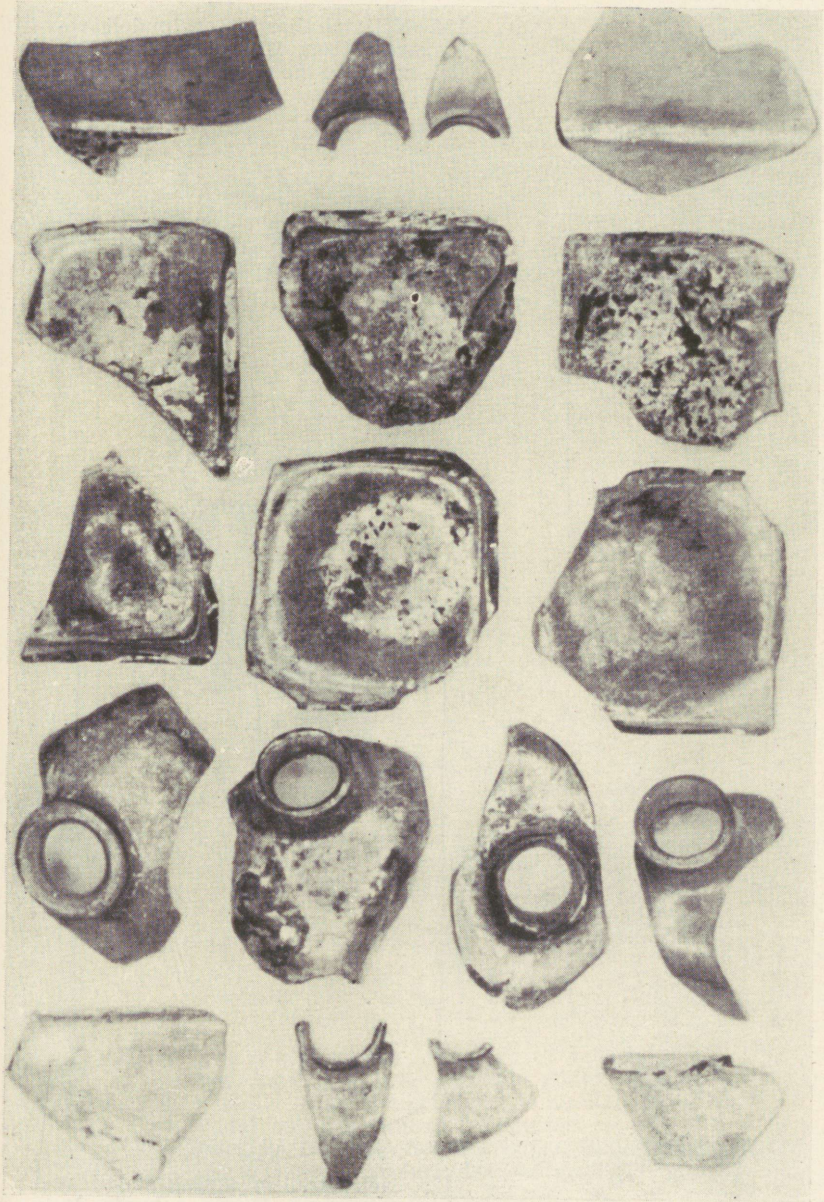
120. Klaasimeistri sell Hans Gudt (Gutt) tõendab 2. novembril 1662. aastal, et ta on Kõrgessaare mõisavalitsuselt vastu võtnud töötasu kolm ja pool tündrit rukkeid ja kaks külimittu soola. Tema allkirja alla, mille on kirjutanud ilmselt teine isik tema käe juhtimisel, on joonistatud tema ametimärk — pudel. Seega oli ta Hiiumaal klaasimeistri sell (*alias* — klaasipõletaja sell) pudelivalmistamise alal (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42, l. 36).



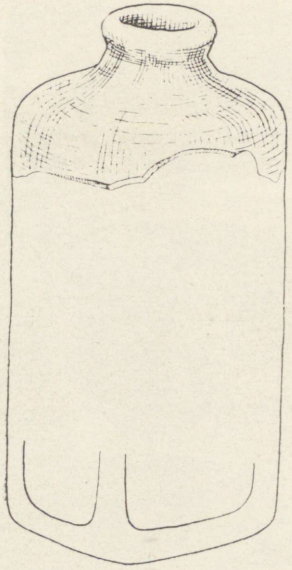
121. Kerakujulise viinapudeli rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Pudeli ligikaudne kõrgus 130 mm. Klaas sisaldab mullikesi, värvus roheline (metsaklaas). (AM, 17966, XXXI : 32.)



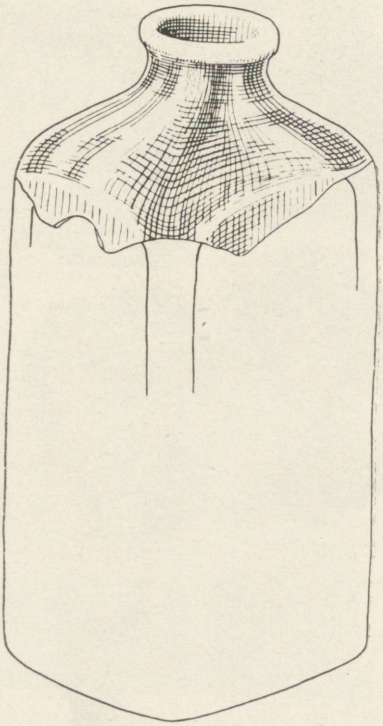
122. Leiud Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. Ülal esineb klaasiniitidega vaagna serva fragment. All kerakujulise viinapudeli küljefragment. Selle keskosale on sulatatud ülekuti kaks erilaiusega paela, mis rõõnetatud eraldi (AM, 17966, LI : 1,25).



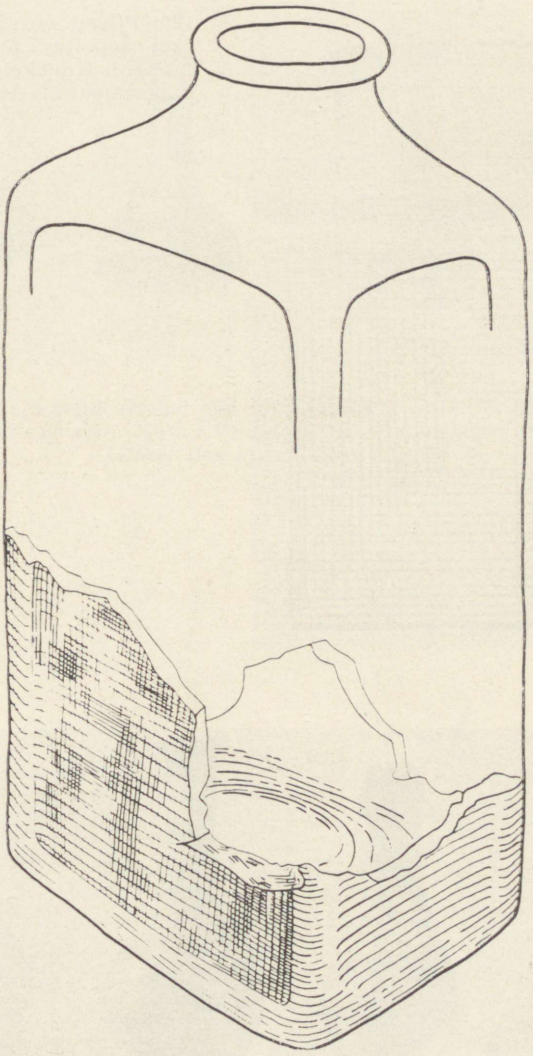
123. Hiiumaa klaasikoja neljatahuliste apteegipudelite põhja-, külje- ja kaelafragmendid. Siin on kasutatud metsaklaasi (AM, 17966, XIX).



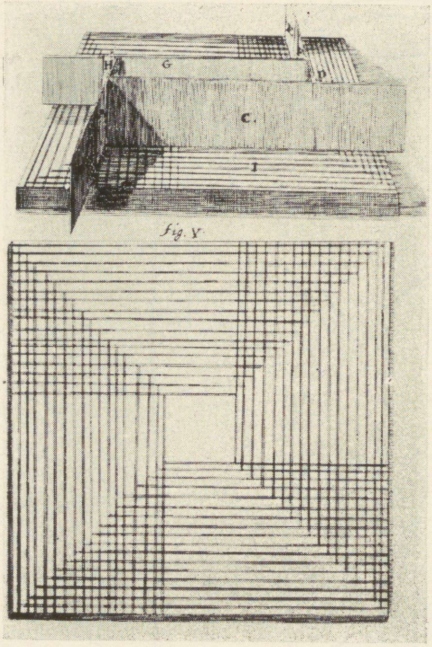
124. Neljatahulise apteegipudeli rekonstruktsioon, Hiiumaa toode. Pudeli umbkaudne kõrgus 100 mm.



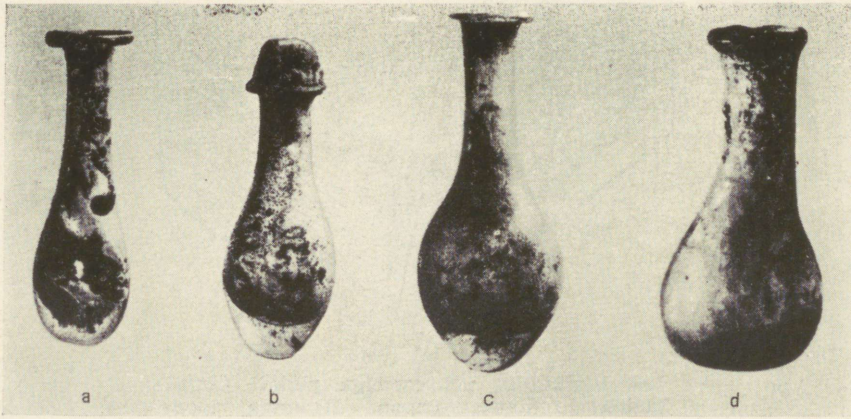
125. Neljatahulise apteegipudeli rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Pudeli umbkaudne kõrgus 190 mm.



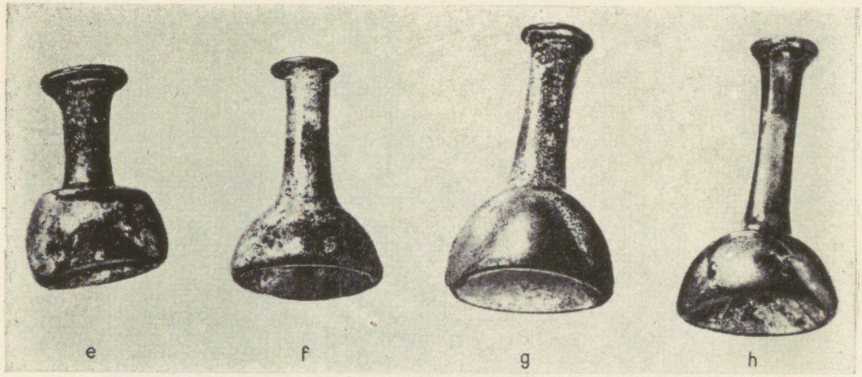
126. Ristküliku põhivormiga pudeli (napsipudeli) rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Pudel on valmistatud helesinisest opaal- ja rohekast transparentklaasi kihist. Pudeli põhi 110 × 78 mm, umbkaudne kõrgus 200 mm (AM, 17966, XV : 9).



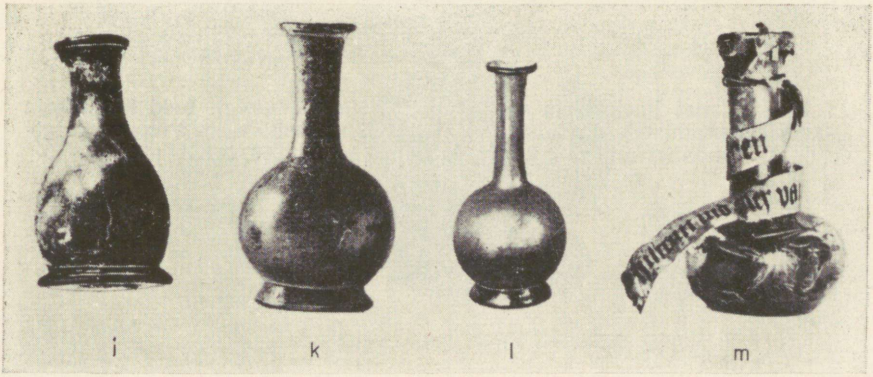
127. Pudeli vorm, mida Kunckel soovitas pudelitegijatele (Johann Kunckel, Ars Vitraria experimentalis II, Fig. Y).



128. Väikepudelid (*fiolad*), *a-d* — reliikviate säilitamiseks. Kõrgus 57—75 mm; XII—XIV sajand (F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters, tab. lk. 6).



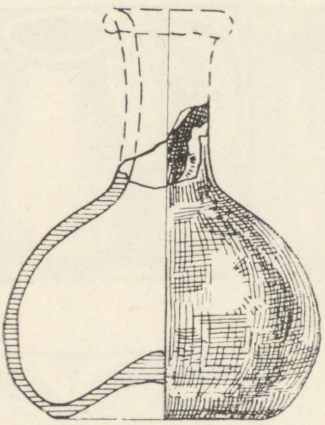
129. Väikepudelid (*fiolad* või *bletterleinid*); *e—h* — apteegi tarbeks. Kõrgus 42—60 mm. XV—XVI sajand (F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters, tab. lk. 6).



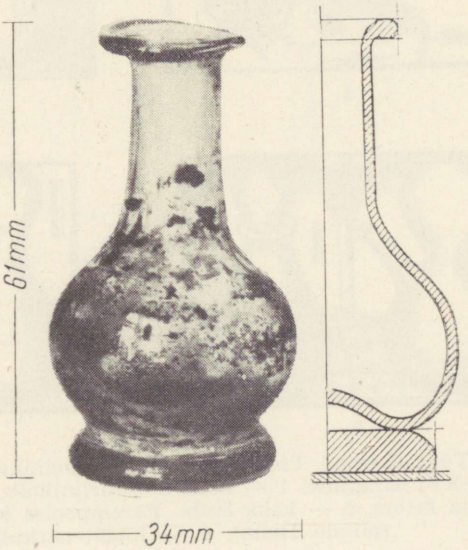
130. Väikepudelid (*fiolad* või *bletterleinid*), i, k, l — apteegi tarbeks, m — reliikviapudel, XV—XVI sajand; kõrgus 54—82 mm (F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters, tab. lk. 6).



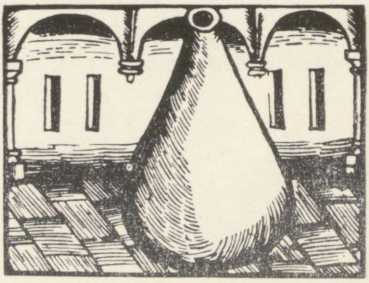
131. Murtud kaelaosaga väikepudel (*fiola* või *viola*). Leid klaasikoja väljakaevamistelt. Pudel on valmistatud metsaklaasist. Foto on originaalist umbes 2 korda suurem (AM, 17966, XXXI : 24).



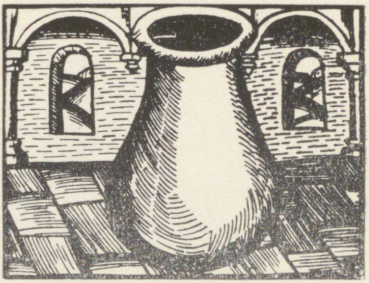
132. Sama pudeli (ill. 131) rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Pudeli suurus 1 : 1.



133. Väikepudel. Leitud Tallinna Nunnatorni restaureerimistöödel 1955. aastal. Leid asub Eesti NSV MN Riikliku Ehituskomitee Teaduslikus Restaureerimise Töökojas.



1



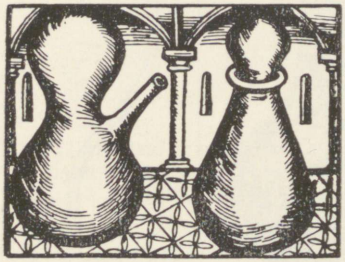
2



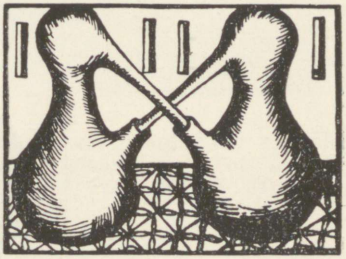
3



4

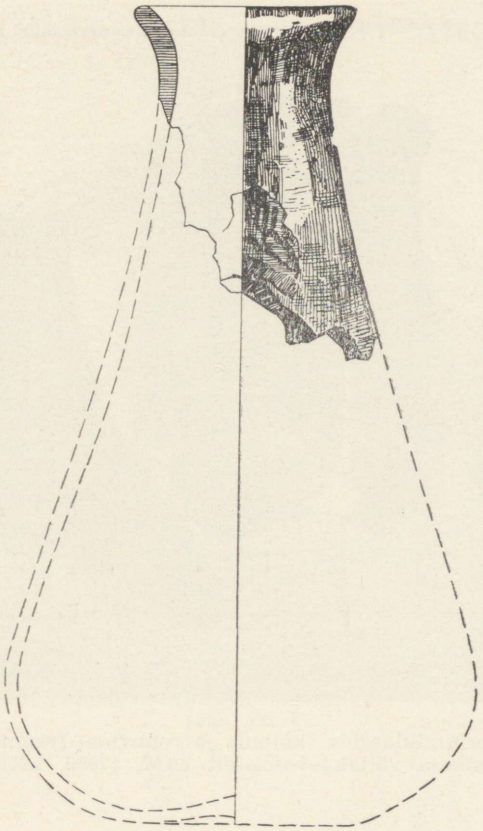


5



6

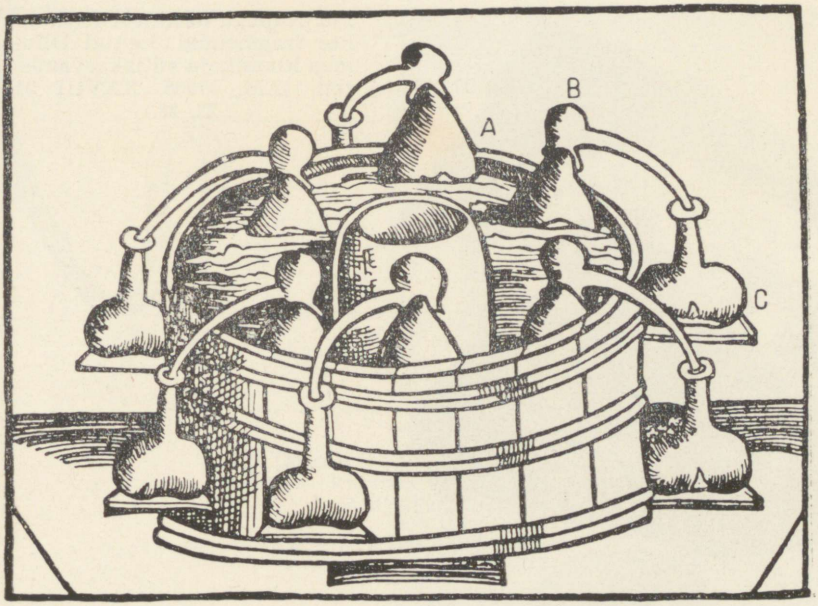
134. Tüüpilisemad Tšehhoslovakkia alkeemikute destilleerimisklaasid XV—XVI sajandist: 1 — kolb, 2 — uriinikolb, 3 — kuppel, 4 — pelikan ja retort, 5 — kaks kolbi. Parempoolse kolvi kaelal pimekuppel (blinde Helm), 6 — topelt-tsirkulatsioonkolb.



135. Hiiumaa klaasikoja leidude põhjal rekonstrueeritud kolb. Kõrgus umbes 180 mm.



136. Laboratooriumiklaaside (kolbide ja retortide) fragmendid. Leitud Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt (AM, 17966, LXXX : 8, 21, 7).



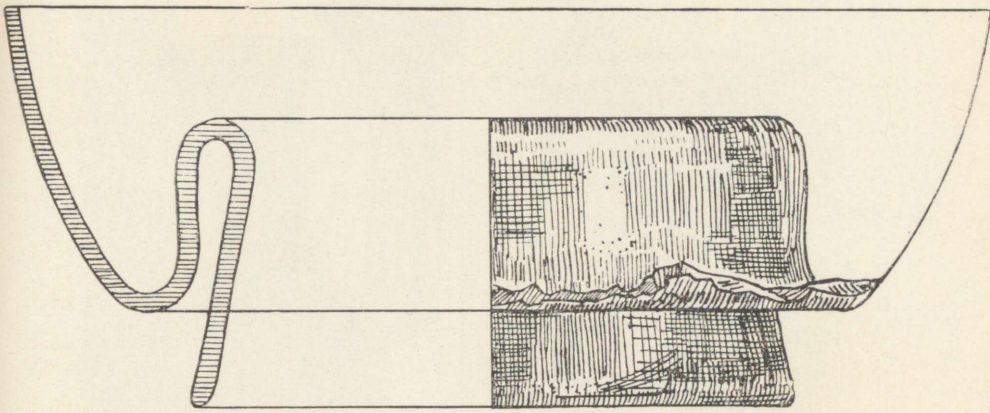
137. Destilleerimisprotsess umbes 1507. aastal: A — kolb, B — kuppel, C — vastuvõtuanum (K. Hetteš, Die Tradition des böhmischen Laboratoriumsglases. Tschehoslowakische Glasrevue, November, Dezember, 1959, lk. 8).



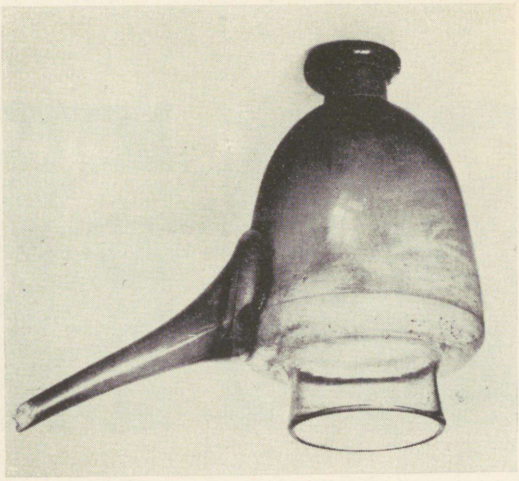
138. Nupuga destilleerimiskuplite fragmendid. Leitud Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. (AM, 17966, XXVIII : 21, 22, 23.)



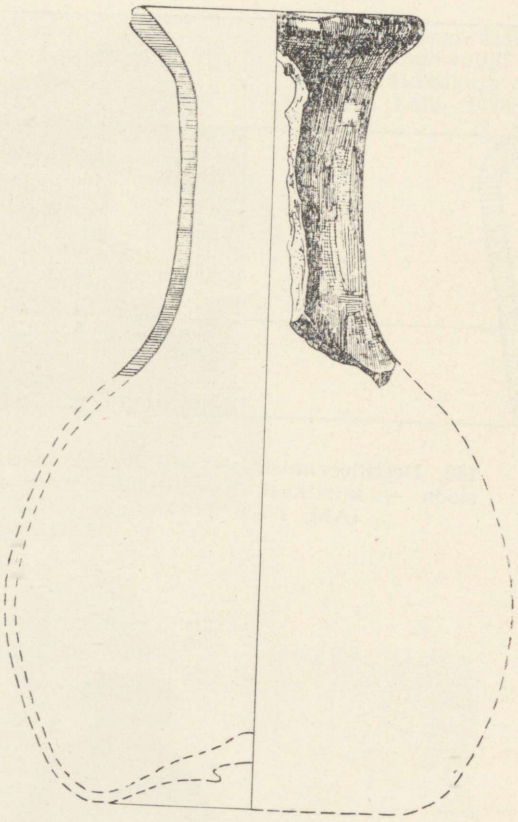
139. Destilleerimiskuppel umbes 1500. aastast. Kupli kõrgus 95 mm (F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters. Tab. lk. 5).



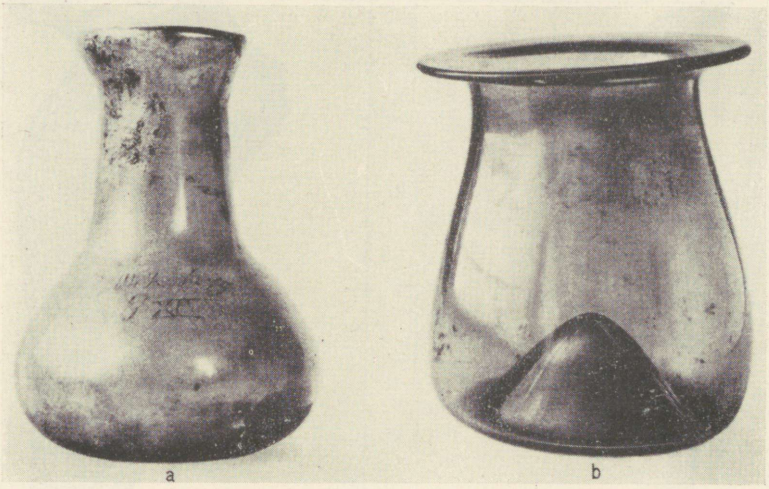
140. Destilleerimiskupli osaline rekonstruktsioon — kuplikael. Kaela läbimõõt 80 mm (AM, 17966, LXXIV : 20).



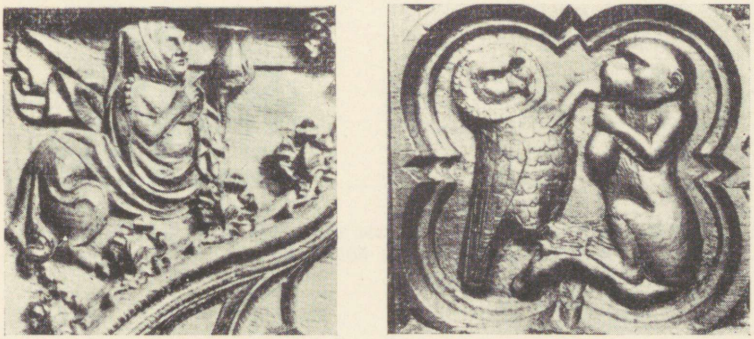
141. Tartu Riikliku Ülikooli orgaanilise keemia kateedris säilitatav destilleerimiskuppel. Kõrgus 190 mm. Valmistatud umbes XVIII—XIX sajandi vahetusel.



142. Meditsiinilise otstarbega klaasnõu — uriiniklaasi rekonstruktsioon. Hiiumaa toode (AM, 17966, XXV : 25).

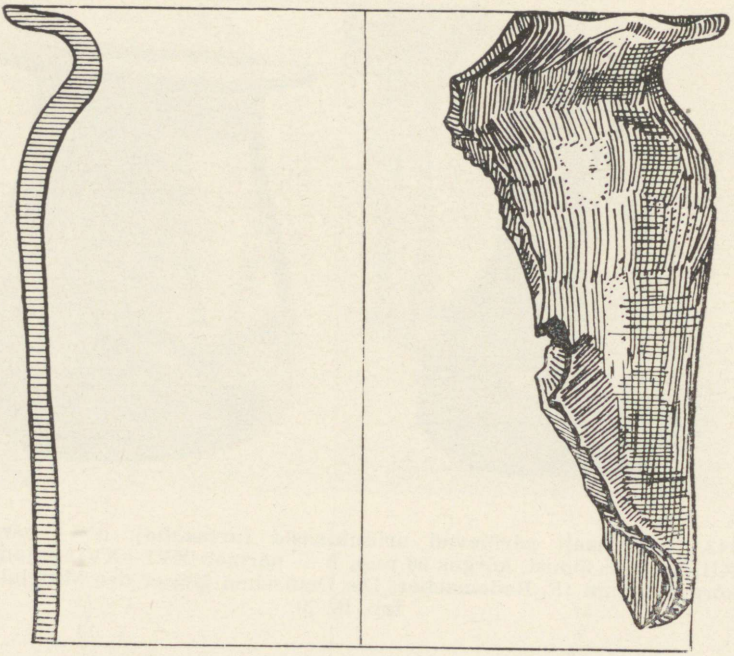


143. Saksamaalt pärinevad uriiniklaasid (*urinaalid*): *a* — pärineb XIII sajandi lõpust, kõrgus 98 mm; *b* — pärineb XVI—XVII sajandist. kõrgus 93 mm (F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters, tab. lk. 3).

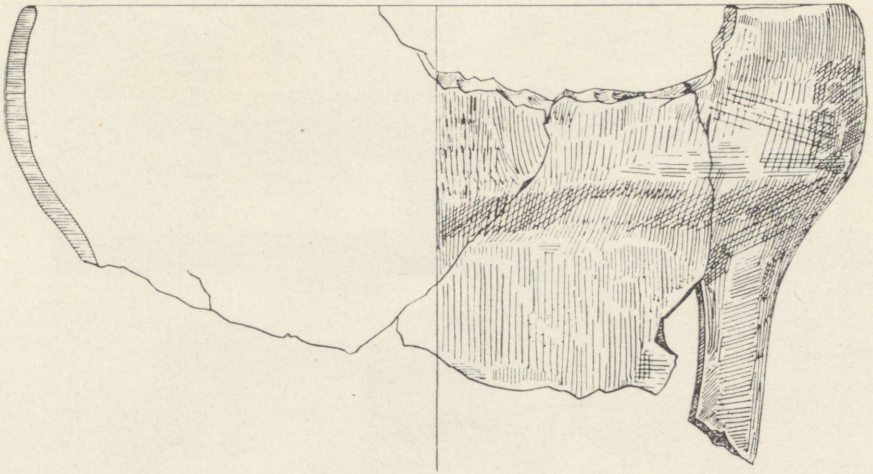


c d

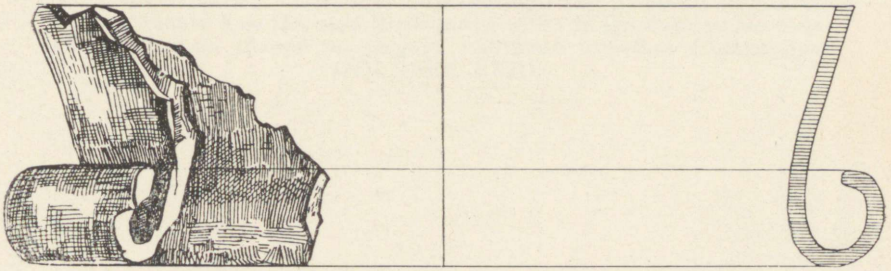
144. Urinaal kunstis: *c* — Detail Baseli toomkiriku kooritooli tagaküljelt (XIV sajandi teine pool). Kentaur hoiab vasakus käes urinaali, paremaga jagab õpetusi; *d* — detail Kölni toomkiriku kooritoolilt (XIV sajandi keskel). Ahv hoiab vasakus käes urinaali, paremaga uurib öökulli rinda (F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters, tab. lk. 3).



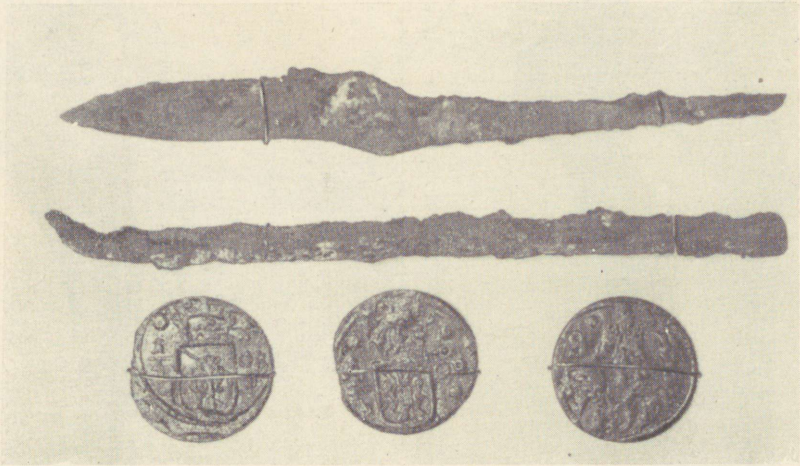
145. Klaaspurgi osaline rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Ülaääre läbimõõt 100 mm (AM, 17966, XXIII : 13).



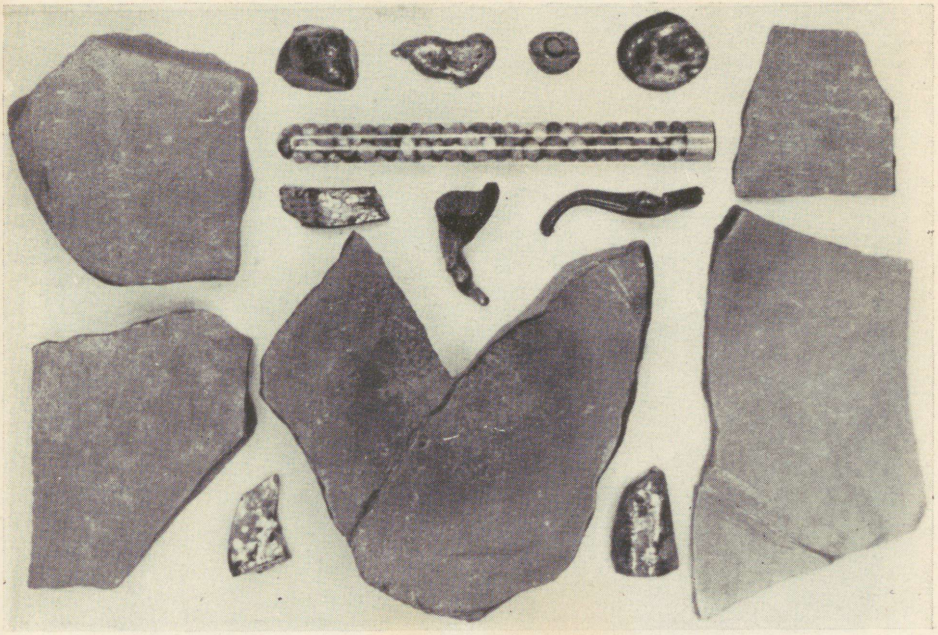
146. Klaaskausi osaline rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Ülaserva läbimõõt 180 mm (AM, 17966, XXIV : 13).



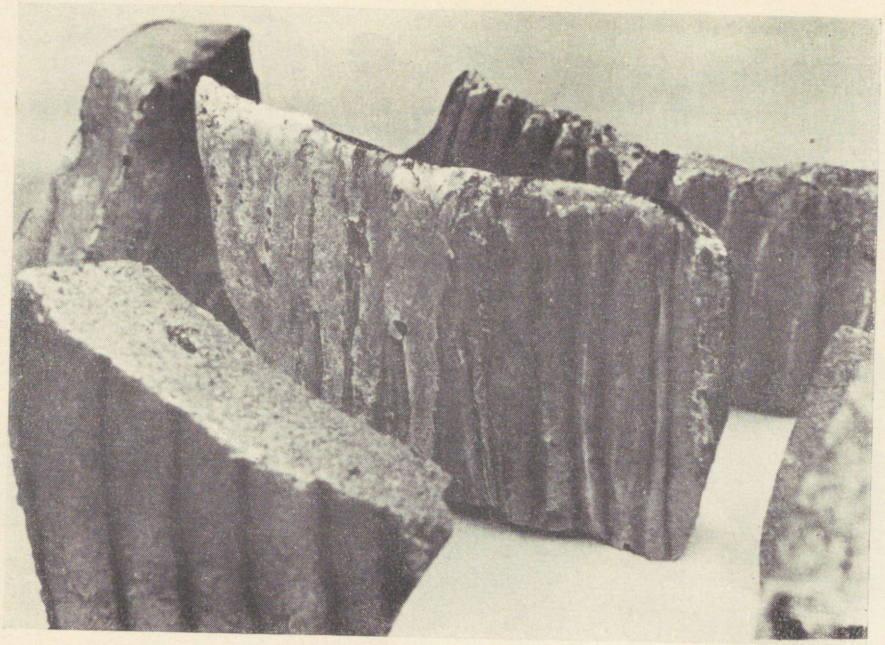
147. Mõigasservaga klaasnõu osaline rekonstruktsioon. Hiiumaa toode. Serva läbimõõt 165 mm (AM, 17966, XXV : 26).



148. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt: nuga, pikkus 145 mm, kõverdatud otsaga raudora klaasniitide ja -paelte rõõnetamiseks, pikkus 145 mm (AM, 17966, LXXII : 17, 18).



149. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt: lamedad lubjakiviplaadid. Plaate kasutati sula klaasimassi piibu külge vajutamise alusteks. Keskmisel plaadil on selgesti nähtavad tumedad põletusjäljed (AM, 17966, LXII).



150. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. Sulatuspoti fragmendid (AM, 17966, LXVII).



151. Leide Hiiumaa klaasikoja väljakaevamistelt. Sulatusahju tööava piiraja fragment (AM, 17966, LXXXVI : 8).



152. Rändklaasikaupmees XVI sajandil (J. R. Vávra, Das Glas und die Jahrtausende, lk. 157).

poolt kirjutatud, ka koonilise peekri kujutis. On huvitav, et *Ill. 109*
Kassari peekrivorm vastab täielikult allkirja kõrvale joonistatud peekri kujutisele, rõhtsuunalised jooned aga märgivad peekri seintele sulatatud klaasniite. Nagu peekri kujutisest näha, valmistas klaasimeistri sell Jürgen Wentzell Hiiumaal joogiklaase. Antud dokumendile toetudes on põhjust pidada mõlema või vähemalt koonilise peekri valmistajaks Jürgen Wentzelli. Kuigi Jürgen Wentzelli mainitakse esmakordselt alles 1660. aastal, töötas ta klaasikojas tõenäoliselt juba palju varem. Peekrite sünniajaks võiks seega lugeda ligikaudu sajandi 50-ndaid või 60-ndaid aastaid. XVII sajandil oli kooniline peeker levinud Saksamaal, Hollandis, Rootsis ja teistes Euroopa maades. Ta kandus siit välja rännanud klaasimeistrite vahendusel isegi Ameerikasse.[163]

Leitud klaasifragmendid pakuvad huvi ka siis, kui neist ei ole võimalik tuletada mitte küll enam eseme üldkuju, kuid ometi mitmesuguseid kaunistuslikke stiilielemente. Erilist huvi äratavad näiteks kaks klaasikildu, mida ehivad teemandiga rebitud ornamentaalsed kaunistused — poordid. Klaasi rebimine teemantnõelaga oli juba XVI—XVII sajandil eriti Hollandis, aga ka Veneetsias ja Saksamaal laialt levinud. Kui XVII sajandil ilmusid siin suuremõõtmelised röömerid, armastati ka nende kupat samal menetlusel kaunistada. Isegi pudelitele tehti ornamente või moraliseeriva sisuga deviise rebimistehnikas. Harilikult tegelesid selle tööga naised-asjaarmastajad, kes vaatasid sellele kui meeldivale, kuid siiski väga pingutavale ajaviitetööle. XVII sajandil hakkas teemandiga rebimist järk-järgult asendama punkteerimine, mis XVIII sajandil muutus äärmiselt rafineerituks. Teemantnõelaga punkteerimisel saadud õrn kujundus oli märgatav ainult teatavas valguses. Eriti sobis ta oma iseloomult kergelt mänglevasse rokokooaega. Üldse jääb teemandiga punkteeritud dekoor kõige tagasihoidlikumaks ja elegantsemaks, mis kunagi klaasipinnal saavutatud.

Kahest teemandiga rebitud kaunistusega klaasikillu leiust pärineb üks ilmselt neljatahulisest rohekatoonilisest klaasnõust, mille ornament on antiikse põhikarakteriga. Poordi *Ill. 110*
põhielemendiks on paaristikku, vahelduvas kõrguses paiknev S-kujuline motiiv. Klaasipind kahe S-motiivi vahel on teemantnõelaga õrnalt viirutatud. Põhielement kordub pika reana, mida mõlemalt poolt ääristavad kolm paralleeljoont. Klaasnõu küljekanti kaunistavad samuti kolm vertikaalsuunalist paralleeljoont. Poordi laius on 11 mm. Teemantjoonte säi-

linud jälgedest on näha, et sellega kulges paralleelselt veel teine samatüübiline, kuid vastassuunas liikuv poort. Autori käsutuses olnud Tšehhoslovakkia ja Saksamaa vastavatel reproduktsioonimaterjalidel esinevad samatüübilised teemandiga rebitud ornamendid, mis pärinevad 1614. aastast. [164]

Ill. 111

Teisel klaasikillul leiduv teemandiga rebitud 10 mm laiune poort oli kujundatud ühesuurustest, paarisjoonte vahele paigutatud kaldristide reast. Poordi põhielement — kaldrist — oli barokkajastule võõras. Võib-olla peaks tema päritolu otsima mujalt, näiteks eesti rahvakunstist. Kuna XVII sajandist pärineva eesti rahvusornamendi kohta ei leidu muuseumides vastavaid originaalmaterjale (rahvakunsti kogumisele ning talletamisele asuti teatavasti alles XIX sajandi lõpul), siis tuleb toetuda peamiselt hilisema perioodi — XVIII—XIX sajandi — rikkalikule rahvakunstipärandile ja otsida võrdlusmaterjali sealt, esijoones tikandist. Mainitud rahvakunstiharu oli Eestis levinud juba XVII—XVIII sajandil.[165] Vanim ornament oli siin geomeetrilist laadi: sõõrid, ristid, kaheksaharulised tähekujud jne. Samuti leidus ka kaldriste, rombe ja siksak-motiive.[166] Sellal, kui Lõuna-Eestis kaunistati rahvarõivaid geomeetrilise tikandiga, valitses Põhja-Eestis XVIII—XIX sajandil üldiselt taimeornament. Mandri lääneosas ning saartel esinesid mõlemad kirjeldatud laadid kõrvuti. Erandiks oli Hiiu saar, kus valitses lihtne geomeetriline ornament, mille üheks iseloomustavaks tunnuseks on H. Linnuse järgi kaldristid, mis paiknevad üksteise kõrval väikeste distantsidega.[167]

Ill. 112

Ill. 113, 114

Samalaadiline ornament esineb XVII sajandi teisel poolel õige sageli ka sepistel. Sellekohane näide leidub Tallinna Niguliste kiriku müüriankrutel, kuid näiteid kohtab ka saartel ja Lõuna-Eestis.[168] Sama motiiv esineb ka õllekannudel ja eriti härjaiketel (Mustjalas, Kaarmas, Muhus, Käinas ja mujal) veel XIX sajandil ja isegi XX sajandi algul.

Ill. 115, 116

Kuigi kõnesolev kaldristimotiiv esineb ka teiste rahvaste juures, puudub neil meie rahvakunstile iseloomulik lihtne põhijaotus ning karge rütm. Viimane on iseloomulik ka vaadeldud klaasifragmendi mõnevõrra vilumatult rebitud kaldristpoordile. Võib-olla töötas ettevõttes kohaliku päritoluga eesti soost abitööline, kes selle ornamendi motiivi klaasile üle kandis.

Väliuurimistel leidus viis tasapinnalist klaasikildu, millel on säilinud happega söövitatud joonterühmad. Ei ole teateid, millal leiutati klaasisöövitamine, kuid see ei toimunud

Ill. 117

enne XVII sajandit. Teatavasti tundis klaasi reageerimist fluorvesinikhappele vaselõikaja, maalija ja kunstibiograaf Joachim Sandrart (1606—1688),[169] klaasisöövitamine fluorvesinikhappe ja väävelhappega on aga nürnberglase Heinrich Schwanhardti leiutis aastast 1670.[170] Kuid veel järgneva sajandi keskel uuris rootslane Swab vee ja hapete mõju eri koostisega klaasisortidele.[171] Kirjeldatud asjaolusid arvestades üllatab, et Hiiumaa klaasikojas kasutati happega söövitamist kindlal kujunduslikul eesmärgil juba XVII sajandi keskpaiku.

Käesolevas kirjutises põgusalt vaadeldud kunstilise tarbeklaasi üksikud näited ei loo kaugeltki täielikku kujutlust Hiiumaa klaasikojas valmistatud kunstilise klaasi mitmekülgsusest ning rikkalikkusest. Oleme pidanud piirduma nende näidetega peamiselt sellepärast, et kaevamistel leitud ja süstematiseeritud klaasileiud, mis arvuliselt küünivad umbes 3500-ni (süstematiseeritud leidude üldarv ulatub aga 3997-ni) koosnevad rõhuvas enamikus niivõrd väikestest fragmentidest, et nad ei võimalda konkreetsete vormide rekonstrueerimist või isegi üksikute stiilielementide kindlamat määramist.[172]

Kuigi leidude hulgas domineerivad kunstklaasile viitavad eksponaadid (umbes 75%), ei tohi siiski unustada, et krahv Jakob de la Gardie' nõudmisel pidi Hiiumaa klaasikoda tootma kõigepealt aknaklaasi ja muid praktilisi klaasesemeid. Väliuurimistel ilmnes, et ahjude juures valmistati klaasikoja algusaastatel (Jost Wentzelli ajal) mitte ainult aknaklaasi, vaid siin kujundati ja parandati ka aknaid. Maalitud akende, samuti teemandiga lõigatud ja murtud või tinaraami jälgi kandvaid aknaklaasi kilde esines eranditult esimese, s. o. Gauwkunkelli-aegse klaasiahju põhjapoolse külje juures oleva kihistuse vanimas osas. Killud paiknesid umbes 180 cm pikkuse ja 80 cm laiuse puidust töölaua alusraami kohal ja selle lähimas ümbruses ning olid hästi säilitanud tellispunase, tumepruuni ja valge värvi. Leidus ka kollase etsinguga ning seejuures küllaldase professionaalsusega maalitud barokk-ornamendi jälgi, ilmselt kirjamärk «E» (?) ning samuti mingi inimfiguuri fragmente. Kõik värvitoonid, välja arvatud sinine, olid säilinud. Sinise olemasolu selgitati hiljem spektraalanalüüsi teel.[173] Kuna kildudel säilinud ornamendidetailidel on väikeseformaadilise aknamaalingu tunnuseid, võib arvata, et leiud kuuluvad seni selgitamata vapiga aknakujundusse (siinjuures ei ole tegu de la Gardie' *Ill. 118, 119*

vapiga). Kindlasti asus läheduses ka klaasimaalimiseks vajalik põletusahi.

Lõpuks väärib tähelepanu ainulaadne leid — lihvitud servaga roheline tahvelklaasi fragment, mis näitab, et klaasikojas tegeldi ka lihvimistöödega (AM, 17966, LXXIX : 26).

Peale maalitud aknaklaasi ning kunstiliselt nõudlikumate toodete pöörati Hiiumaa klaasikojas kogu selle eksisteerimise vältel pidevat tähelepanu puhtpraktilise otstarbega laboratooriumi- ning meditsiinilistele klaasidele, pudelitele, purkidele ja paljudele muudele selletüübilistele toodetele. Arhiividokumentide andmeil valmistati siin väga suurel hulgal mitmesuguse kuju ja otstarbega pudeleid, mille hulka aastail 1637—1662 võib olemasolevatel andmetel hinnata vähemalt 28 790 tükile. Sellest kogusest toodeti ainuüksi
Ill. 120 1648/49. aastal 7576 pudelit (vt. tab. 1).

Alljärgnevalt peatume põgusalt ainult XVII sajandile tüüpilisematel ja populaarsematel pudeliliikidel, mida toodeti ka Hiiumaa klaasikojas. Harilik renessansiaja pudelitüüp, mis levis XVI—XVII sajandil peamiselt Kesk-Euroopas, oli kerakujuline ning suhteliselt kitsa torutaolise kaelaga. Tema põhi oli kõrgele võlvitud. Kaela suudmeäär keerati laiemaks või sulatati selle ümber nn. suudmevõru (suudmekatte sidumiseks ja tilgapüüdjaks). XVII sajandi lõpul toodeti seda pudelitüüpi ka Rootsis, kuid laiemalt levis ta seal alles järgneva sajandi algul. Steenbergi järgi olid need harilikud viinapudelid.[174] Sama pudelitüübi erineva kvali-
Ill. 121 teediga fragmente esines ka Hiiumaal. Neid valmistati siin odavast mulliderohkest rohelisest klaasist, samuti ka hinnalisemaist opaal- ning opaak-klaasidest. On huvitav märkida, et argipäevase otstarbega pudelite kaunistamisel kasutati siin sageli neidsamu kujunduslikke võtteid, mida pidulikel joogiklaasidelgi. Klaasi kvaliteedist olenemata kaunistati pudeli külgi sageli peente niitidega või sulatati selle keskosale üle-
Ill. 122 kuti kaks eri laiusega paela, mis olid rõõnetatud eraldi. Säilmete järgi otsustades on selletüübiliste pudelite orienteeruv läbimõõt 80—100 mm. Kerakujuliste pudelite kõrval toodeti Hiiumaal ka silindrikujulisi, kuid ilmselt vähem.

XVI sajandil kujunes Saksamaal välja neljatahuline pudelitüüp, mida tootsid peaaegu kõik Kesk-Euroopa klaasikojad. XVII sajandil levis see ka Põhjamaadesse. Seda populaarset pudelitüüpi kasutati apteekides, samuti viina jaoks. Kõige enam nõudsid seda aga rändapteekrid, sest tahulisi pudeleid oli parem kastidesse pakkida kui kera- ning silindrikujulisi.

Hiiumaal pöörati selle pudeli valmistamisele erilist tähelepanu. Kaevamistel leiti hulgaliselt eri formaadiga neljatahuliste pudelite põhjatükke, küljefragmente ning väljapoole keeratud suudmeäärtega madalaid kaelu või nende fragmente, mis olid eriti tüüpilised XVII sajandile. Pudelite materjaliks oli üldiselt kasutatud rohelist nn. metsaklaasi, *Ill. 123,* hoopis harvem ka kihilist klaasi, milles esinesid läbipaistvad *124, 125* ja puhtad rohelised, opaalsed kollakasrohelised või sinakatoonilised piimjasvalged klaasikihid. Olenevalt sinaka tooniga piimjasvalge klaasikihi paksusest omandas pudel läbivalgustamisel kas kahvatu või intensiivselt oranži värvitooni. Niisugused pidulikuma ilmega pudelid olid mõeldud peamiselt kinkimiseks. *Ill. 126*

Siinjuures ei saa meenutamata jätta vaadeldava perioodi pudelitegijate üldisi raskusi, mis tekkisid siis, kui oli tarvis valmistada kindla suurusega erinevas formaadis pudelite komplekte. Viimaseid nõuti pidevalt. Nagu mainitud, vajasid sääraseid komplekte kõige enam rändapteekrid. Neid läks tarvis erinevate ravimite jaoks, eri suuruses ja nad paigutati ka erineva suurusega seljaskantavaisse rohukastidesse. Pudeleid valmistati tollal vabakäeliselt, negatiivvormita, mis nõudis pingutust. Selgesti väljendab pudelitegijate muret Johann Kunckel oma raamatus «Ars vitraria experimentalis»: «Millist uskumatut vaeva teeb klaasitegijatele, kui neile tihti väikseid reisiapteegi kandekaste või pudelivoodreid (pudelikaste) saadetakse, milles üks sort pudeleid peavad olema väiksed, teised suuremad, kolmandas jälle isemoodi, nii et ükski asi pole teisele sarnane. See on ainult neile teada, kes sellega tegelevad. Klaasitegijatel peab olema palju vorme, mille järgi nad tegema peavad; seda ei saa aga kergesti teha, iga asjaga on häda . . .»[175]

Pudelitegijate abistamiseks avaldas Kunckel samas Saksi kuurvürsti kaubandusnõuniku Daniel Kraffti «väljamõeldud» pudelitegemise vormi, «. . . mis laseb end väikesteks ja suurteks, piklikeks ja neljatahulisteks teha ja tuhandekordselt muuta».[176] Lõpuks avaldab Kunckel lootust, et «klaasikodades, kus need vormid tarvitusele tulevad, jäävad suured mured ja pahandused pudelite valmistamisel ära.» *Ill. 127*

Leiutis jäi nähtavasti rakendamata ning kõnesolevaid pudeleid valmistati vabakäeliselt veel XVIII sajandi lõpul, kusjuures «kogu selle töö vältel pidi pudelitegija peamiselt oma silmamõõtu usaldama ja seepärast ei võinudki sel viisil ükski pudel olla täpselt sama suur kui teine».[177]

Arhiivi andmeil toodeti Hiiumaal arvukalt ka üsna väikesemõõtmelisi pudeleid, mida nimetati siin *fioladeks* või *violadeks* [178] (vt. tab. 1). Üldiselt pärinevad väikesed pudelivormid antiikajast ning säilitavad veel isegi XVIII sajandil oma algse kuju. Põhivormilt olid nad väga erinevad. Nii esineb näiteks silindri-, pirni- või keeglikujulisi pudeleid. Haruldane ei olnud aga ka kerakujuline, torukaelaga pudelivorm. Selle ava lõppes kas järsult, randita, kergelt laiendatult või suudmekraega.

Fioladeks nimetati ka III sajandist pärinevaid pudelivorme, mida leiti põhiliselt Reinimaalt. See oli pikaksvenitatud kitsas pudelivorm, mille keskosa oli sibulakujuliselt laiendatud ja mis allpool uuesti ahenes. Pudeli torukujuline kael lõppes suudme ümber sulatatud «kraega». Mõnikord olid need pudelid kuni 600 mm kõrged ja arvatakse, et neid kasutati põhiliselt arstlikuks otstarbeks, XV—XVI sajandil muutuvad nad tavalisteks väikesteks pudeliteks. [179] XI sajandil nimetati klaasi alal tegutsevat isikut, kõigepealt aga pudelitegijat, *fiolariuseks* ning XIII sajandil üldiselt klaasitegemise kunsti *ars fiolariaks*. Sama nimetus jäi püsima keskaja lõpuni.

Ill. 128

XII sajandi algusest peale tootsid Saksa klaasikojad massiliselt väikesi, laiavormilisi pudeleid, mille põhjad olid kas kooniliselt või võlvikujuliselt kõrgele surutud. Nende kaelad olid suhteliselt kõrged, torukujulised ning «kraega» ääristatud. Selliseid õhukeseseinalisi pudeleid valmistati lihtsast rohelisest või värvitust klaasimassist. Ei puudunud aga ka teised värvitoonid. Kõnesolevat pudelitüüpi nimetati *fiola* kõrval ka klaasilehekeseks (*gleseren bleterlein* või *Bletterchen*). [180] See oli keskajal tüüpilisemaid väikepudeli vorme, mille kõrgus oli tavaliselt 40—60 mm. Kui sellistes pudelites taheti müüa hinnalisi palsameid, «väga õilsat *aquaviti*», «õilsat *spicanardi* vett» või sooviti kasutada neid reliikviate säilitamiseks, siis valmistati nad paremast klaasimassist. Odavad rohelisest klaasist pudelid olid mõeldud apteekidele. XVIII sajandil kasutati neid apteekides arstirohtude ning õlide müümiseks, [181] kuid ühtlasi ka laboratooriumis destilleerimisklaasidena. [182]

Ill. 129, 130

Nagu märgitud, valmistati äsjakirjeldatud pudeleid arhiivi andmeil ka Hiiumaal. Väliuurimistöödel leidus sellisest pudelitüübist mitmeid fragmente, nagu näiteks erineva vormiga kaelaosi (torukujulisi, laiendatud suudmega või suudmekraega), ümaraid küljetükke ning kooniliselt

ülessurutud põhju. Eriti väärib mainimist nendest ainukesena suhteliselt hästi säilinud pudelikeha, mille läbimõõt on 40 mm ja kõrgus rekonstrueeritud kaelaosaga umbes 55 mm. Klaas sisaldab tihedalt peeni mullikesi ning on rohekaskollase värvusega (metsaklaas). Praeguses uurimisstaadiumis on veel raske luua ulatuslikumat ettekujutust kõikidest Hiiumaal toodetud tarbeklaasi vormidest. Seda saaks teha märksa tagajärjekamalt, kui on kogutud üksikasjalisemaid andmeid, esijoones aga konkreetset leiumaterjali Eestis XVII sajandil käibel olnud klaasnõudest. Pole kahtlust, et suur osa Eestis tollal tarvitusel olnud klaasist pärines Hiiumaa klaasikojast. Seda oletust kinnitavad juba praegu mõned juhuslikku laadi klaasileiud, millele on satutud mitmesuguste kunstiajalooliste uurimistööde käigus. *Ill. 131, 132*

1955. aastal Tallinna Nunnatorni (Nooruse tänaval) restaureerimistöödel leiti hästi säilinud väike pudel, mis oli lähedane ülalkirjeldatud Hiiumaa väikepudeli (*fiola, viola*) vormile, kuid millel oli kuplikujuliselt ülessurutud põhja all klaasist alusplaadike. Selle klaasi materjal on rohekaskollast värvi, põhja alla sulatatud alusplaat roheline. Pudeli hoolikas töötlus viitab, et ta oli ilmselt mõeldud reliikviate või kallimate õlide säilitamiseks. Pudeli laius on 34 mm, kõrgus 61 mm. *Ill. 133*

Väikepudelite fragmente leiti ka 1960. aastal väliuurimistöödel Padise kloostris. Sealsed paremini säilinud fragmendid pärinevad silindrikujuliselt pudelilt, mille klaasikoostis on puhas ning hele. Pudelikese kergelt laienev kaelaosa lõpeb järsult, ilma suudmekraeta; selle põhi on kaarjalt üles surutud. Samale tüübile lähedasi pudelifragmente esines ka Hiiumaal.

Arhiivi andmeil valmistati Hiiumaa klaasikojas pidevalt ka õige mitmesuguseid praktilise otstarbega laboratooriumiklaase. Siinkohal vaatleksime põgusalt ainult neid, mida XVII sajandil kasutasid kõige rohkem alkeemikud ja arstid ning mida toodeti ka Hiiumaal. Tarbeklaasi arengule avaldas alkeemikute tegevus mõningat viljastavat mõju, sest neil läks igasuguste katsete jaoks tarvis mitmesuguseid laboratooriumiklaase. Võtnud eeskujuks antiikajast pärinevaid laboratooriumiklaaside vorme, täiendasid ja täiustasid alkeemikud neid mitmesuguste lisanditega.

XVII sajandil olid alkeemikute laboratooriumide uhkuseks teatavasti erinevaiks operatsioonideks määratud ahjud (vt. ill. 69, 71, 72). Teatakse juhtumeid, millal laboratooriumi-

ruumi sisustas tervelt seitse eritüübilist ja -otstarbelist ahju (kaltsineerimis-, sublimeerimis-, destilleerimis-, sulatus-, lahustus- ja fikseerimisahi).[183] Kuigi ahjude mitmekesisuse tõttu muutusid mitmekesisemaks ka laboratooriumiklaasid, jäi laboratooriumi aparatuur sellest hoolimata samaks. Sama aparatuuri abil otsiti alkeemialaboratooriumis tarkade kivi abil kulda ja uuriti elu pikendava eliksiiri ja iatrokeemia küsimusi.[184] Kirjeldatud laboratooriumides kasutatud klaas-
Ill. 134, nõudest oli peatähtsus kolbidel ja retortidel kui destilleeri-
135, 136 mis- ja sublimeerimisprotsessis tarvilikel nõudel. Nende kõrval vajati aga ka muid väiksemaid klaasesemeid. Hädavajalikumad olid näiteks mütsikujulised kuplid (Helmen). Kuppel asetati vee destilleerimisprotsessis kolvi kaelale. Kupli küljele oli sulatatud pikk, kaardupainutatud toru, mille kaudu
Ill. 137 juhiti jahtunud veeaur (s. o. destilleeritud vesi) vastuvõtuanumasse (Vorlage). Kui kuplil mainitud toru puudus, siis nimetati teda pimekupliks (blinde Helm. Vt. ill. 134/5). Üldiselt oli varasemal perioodil kupli sfääriline ülaosa lihtne
Ill. 138 (vt. ill. 137). Hiljem lisandus nupp, mis võimaldas kuplit mugavamalt tõsta. XVI sajandi alguses muudeti nupp pudeli suudmele sarnanevaks avaks, kust võis vett juhtida kolbi
Ill. 139 ilma kuplit kõrvaldamata. Kupli silindrikujuline kitsam alaosa, mis destilleerimisel kattis kolvi kaela, säilitas oma esi-
Ill. 140 algse kuju isegi veel XVIII—XIX sajandil. Hiiumaal valmistatud laboratooriumi-klaasnõudest leiti kaevamisel just destilleerimiskuplite suuremaid fragmente. Neid esines kõigis kolmes tüübis — lihtsaid, nupuga ning avausega. On huvitav täheldada, et analoogilise vormiga (avausega) destilleerimiskuppel on säilitatud Tartu Riikliku Ülikooli orgaanilise keemia kateedris paljude kultuuriajalooliselt huvitavate
Ill. 141 laboratooriuminõude hulgas. Mainitud nõu, mis on valmistatud ilmselt XVIII sajandi lõpul või XIX sajandi algul, ühtub 1500. aastal valmistatud ning Kölnis, Reini muuseumis säilitatud destilleerimiskupliga[185] (vt. ill. 139). Erinevus on ainult suuruses (TRÜ destilleerimiskupli kõrgus on 190 mm, Kölni kupli kõrgus 95 mm).

Hiiumaa mõisate aastaaruannetes esineb ühe artiklina ka kuulikujuline kork (Kichel-Kröpfe, Külkopfe, Kiiel-Köpffe). Kahjuks ei avastatud kaevamistel vastavaid esemeid. Kuulikujulise korgiga, mis alkeemialaboratooriumeis oli üks väiksemaid abivahendeid, suleti destilleeritud veega täidetud anumaid. Kuni XVI sajandi alguseni valmistati neid metallist, kuid alates aastast 1507 — klaasist.[186]

Mitmesuguste laboratooriumiklaaside kõrval toodeti Hiiumaal ka meditsiinilisi klaase. Näiteks esinevad klaasikoja aruandenimekirjades silmaloputusklaasid (Augengläser) ja uriiniklaasid (Uringläser), mida varasemast perioodist alates üldiselt tunti urinaalide (*urinal* < lad. < kreeka k.) nime all. Urinaalid esinevad juba XIII sajandil. Neid kasutati kui arstiteaduse sümbolit ka kujutavas kunstis ja neile anti seal mõnikord isegi parodeeriv tähendus. [187] *Ill. 142* *Ill. 143* *Ill. 144*

Peale kirjeldatud klaasesemete valmistati Hiiumaal rohkesti mitmesuguseid muid klaase, mille lähem vaatlemine on praktiliselt teostamatu, sest säilinud leiumaterjal ei ole piisav nende vormide rekonstrueerimiseks. *Ill. 145, 146, 147*

Nagu keskajal, nii esines ka XVII sajandil hulgaliselt klaasikodasid, kus ei valmistatud mitte kõiki klaasitooteid, vaid rahuldati üksnes vähenõudlikke vajadusi. Nii tootsid ühed ainult odavast, rohelisest klaasist (metsaklaasist) apteegipudeleid ning aknaklaasi, teised muid elutarbelisi ja laboratooriumiklaase, kolmandad katsetasid ning otsisid uusi materjale, et nendest peamiselt kunstilise kujundusega joogi- või majapidamisklaase valmistada. Hoopis laiahaardelisem oli toodanguprofiil Hiiumaal. Nagu näitavad vastavad arhiivi- ja väljakaevamismaterjalid, valmistati Hiiumaa klaasikojas vähemalt seitset põhiliiki klaasitooteid. Eriti ulatuslik oli toodetav sortiment aastail 1644. ja 1648/49. On mitmeti tõenäoline, et Hiiumaa Hüti klaasikoda oli oma õitseajal Põhjamaade ainulaadsemaid ning ulatuslikumaid klaasimanufaktuure.

Väliuurimistöödel tuli peale arvukate klaasifragmentide rikkalikult päevavalgele mitmesuguseid muid leide — huvitavaid tööriistu ning tarbeasju. Väärtusliku leiuna märgitagu Wentzelli-aegse ahju lähikonnast saadud 145 mm pikkust, *Ill. 148* peenduva ning kõverdatud otsaga raudora, mida kasutati klaasesemete kujundamisel. Selle kõverdatud otsaga vajutati eseme küljele sulatatud klaaspaeltele või -niitidele rõõned. Nooremast perioodist oli säilinud keerdu kasvanud kasetüvest valmistatud võllipuks (AM, 17966, LXI : 19), 630 mm pikkune sepistatud raudtoru (läbimõõt 18—20 mm), klaasipuhumise piip (AM, 17966, XIII : 4) ning selle murdunud, 40—60 mm pikkused osad, klaasitöötlemistangide (AM, 17966, XIII : 1) ja kääride osad, mitmetüübilised noad, ainulaadsed riputusauguga tahud (AM, 17966, LXI : 1, 2), eri suuruse ja paksusega kiviplaadid, mille pealispinna keskel olid *Ill. 149* säilinud tumedad põletuslaigud.[188] Vana tehnoloogia kohaselt kasutati viimaseid esemete valmistamisel alusena, hõõguva klaasimassi muljumiseks piibu külge (vt. ill. 57, 59, 62). Suurima tervena säilinud kiviplaadi suurus oli 260 × 300 mm, paksus 110 mm (AM, 17966, LXVIII : 1). Rohkesti leidus ka *Ill.* sulatuspottide ja sulatusahju tööava piirajate fragmente (AM, *150, 151* 17966, LXVII : 1—26), punasest kivist käia osi ning valgeid ja punaseid käiakivi murdeid,[189] keraamiliste nõude tükke, keraamiline «kamm» (AM, 17966, XIII : 22) ning palju muid olustikulisi tarbeasju.

Leidude järgi otsustades kasutati Hiiumaa klaasikojas kaht tüüpi sulatuspotte — silindri- ja tünnikujulisi.[190] Näib, et esimest tüüpi kasutati ettevõtte vanimal perioodil, kuna teist kogu ettevõtte eksisteerimise vältel. Sulatuspottide valmistamiseks ning muudeks ahjude ehitustöödeks toodi siia Riia kaudu magdeburgi ja helmstadti tulekindlat savi. Savi veeti siia ka Lüübekist.[191] Kord toodi savi Danzigi kaudu Poolast.[192] Vastavalt eri maades välja kujunenud tavadele

valmistasid klaasimeistrid sulatuspotte ise, andes neile suvalise suuruse ja kuju. Nii näiteks kasutati XVII—XVIII sajandil Saksamaal tünni- ja silindrikujulisi sulatuspotte. Kunckeli järgi pidi tünnikujuline sulatuspott olema 2 jalga kõrge, keskosa diameeter $1^1/_2$ jalga, ülaääre ja põhja diameeter 1 jalg, seina paksus 2 tolli. Silindrikujulise sulatuspoti kõrgus oli samuti 2 jalga, diameeter $1^1/_2$ jalga ning seina paksus 2 tolli. [193] Inglismaal oli XVII sajandil kasutusel kooniline, allapoole ahenev sulatuspoti tüüp, mille sein oli «päka paksune», ülaserva diameeter 20 tolli, kõrgus ning põhja diameeter 2 jalga, mahutavus 30—40 naela sulaklaasi.[194]

Mainisime, et väliuurimistel leidus ka mitmesuguste keraamiliste nõude fragmente. Kuna arhiiviallikad keraamikat Hiiumaal ei maini, võiks nimetatud leide pidada väljastpoolt sissetoodud nõude osadeks. Ometi sundis tulekindlast savist valmistatud primitiivne tööriist — «keraamiline kamm»[195] — järeldusi tegema, et klaasiahjude juures tehti ka savitöid. Siin esineb muu hulgas ka angoobiga maalitud ornamentaalseid savinõude tükke (AM, 17966, LX),[196] kammviirutusega nõude ja kauss-ahjupottide külgi ning meisterlikult profileeritud kausi ülaäär (AM, 17966, XIII : 34).

Arvatavasti tegid nimetatud esemeid 1649. aastal meister Kelpieni ajal palgatud pottsepad-ahjumeistrid, kes kasutasid savitöödeks mõnda klaasiahju.

LÕPETUSEKS

Hiiumaa klaasimanufaktuuri enam kui 35-aastane tegevus tähistas kohaliku klaasitööstuse algust. Olles esimesi teadaolevaid klaasikodasid Eesti territooriumil, andis ta tõenäoliselt mitmeti eeskuju teiste samalaadiliste ettevõtete organiseerimiseks. Kaudsetel andmetel tegutses siin juba XVII sajandi keskel ja teisel poolel veel teisigi klaasikodasid (näit. Pärnu krahvkonnas), ning ei ole võimatu, et ka 1635. aastal klaasikoja rajamist Venemaale (rootslase Anton Koeti poolt) ajendas kaudselt Hiiumaa klaasikoja olemasolu. Kuid viimasel, mille toodangu sortiment sisaldas ligikaudu 60 eri artiklit, on samasugune teedrajav tähtsus klaasitoodete üldises levitamises ja juurutamises kohalike tarbijate hulgas. Ei tohi unustada, et mitte ainult majanduslik, vaid ka üldajalooline moment oli selleks igati küps. Pärast XVI sajandi suuri poliitilisi ja kultuuriajaloolisi murranguid olid feodaalisandatest tarbijate nõudmised olustikuliste tingimuste suhtes märgatavalt diferentseerunud ning «peenemaks» muutunud. Neid nõudmisi püüdis omaltpoolt rahuldada ka klaasikunst.

Tänu Hiiumaa klaasikojale elavnes siinseis perifeeriates uute, renessanss- ja barokk-kunstist inspireeritud vormide levik ning kodunemine ka klaasikunstis. Siiani võis suurte kunstistiilide kajastumist täheldada ainult tekstiili (resp. moe) valdkonnas, keraamikas, arhitektuuris ja kujutavas kunstis. Teatud harjumatus klaasiga surus klaasi olustikulises miljöös suhteliselt tagaplaanile. Kahtlemata avaldas selle levikule pidurdavat mõju ka üldine majanduslik surutis, mis aastakümneid kestnud sõdade tagajärjel avaldas mõju eriti XVII sajandi esimesel poolel. Hoolimata mitmesugustest pidurdavatest teguritest, kus küllalt suurt osa etendasid nõrk üldine organiseerimine ja ajuti ka sisemised intriigid, saavutas Hiiumaa klaas silmapaistva kunstilise taseme ning vormirikkuse. Produktsiooni mitmekesisuselt ületas ta tava-

lisi klaasikodasid, mis olid harilikult spetsialiseerunud ainult üksikute esemeliikide tootmisele.

Hiiumaa Hüti küla klaasimanufaktuuri lähem tundmaõppimine on silmapaistva tähtsusega mitte üksnes tarbekunsti ja klaasitööstuse seisukohalt. Temaga seotud rikkalik ajalooline materjal heidab mitmeti uut valgust ka siinse majanduse ajaloo küsimustele, toob konkreetseid lisaandmeid uutes tingimustes toimuva klassivõitluse ajaloolisele uurimisele ja aitab paremini mõista kohaliku talurahva ja käsitöölise elu-olu uute ekspluateerimisvormide tingimustes Rootsi koloniaalvõimu ajal Baltikumis. Mõistes neid erakordselt raskeid töö- ning elutingimusi, milles Hiiumaa klaasimeistrid pidid töötama, ei saa keelduda imetlemast nende meistrite loomingulisi töötulemusi. Jost Wentzell, Pauell Gauwkunkell, Jürgen Kelpien jt. olid andekad kunstnikud, kes pidid rändmeistritena pahatihti leppima mustlaseluga ja kes täielikult andusid oma kutsealale — pikki sajandeid salapärasena tundunud klaasikunstile. Niisuguse kunstnikutüübi kõige meeldejäävamaks esindajaks oli Hiiumaal kahtlemata uhke ja ägedaloomuline Pauell Gauwkunkell. Pole kahtlust, et sajandeiks peaaegu täiesti unustusse jäänud Hüti küla meistrid kirjutasid oma tööga Eesti tarbekunsti vanemasse ajalukku uue, teedrajava peatüki.

Tabel 1

HIIUMAA KLAASIKOJA TOODANG JA SELLE TURUSTAMINE*

Toodete nimetus	Meistriks oli Gauwkunkell							Meistriks oli Jürgen Kelpien					Meistriks oli Wilhellm Breidenstein			
	toodeti				turustati			toodeti			turustati		toodeti		turustati	
	1637/38. a.	1639/40. a.	1644. a.	1639/40. a. Haapsallu	1644. a. Stokholmi	1644. a. Tallinna (linnaarstile)	1647. a.	1648/49. a. toodangust järele jäänud	28. I—21. VI 1649. a.	21. VI—20. XII 1649. a.	1649/50. a. Stokholmi	1649/50. a. müüs valitseja Lange	1662. a.	1654. a. Rootsi	1662/63. a. Stokholmi	1663. a. Stokholmi
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
LABORATOORIUMINÕUD																
Kolvid	583	—	—	15	—	—	6[a]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Spetsiaalsed destilleerimiskolvid (Scheitelkolben)	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kortelkolvid	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suured kolvid	—	—	904	—	—	18	4[a]	432	—	—	—	—	—	—	—	—
Keskmise suurusega kolvid	—	—	60	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Väikesed kolvid	—	—	127	3	—	—	6[a]	77	—	—	—	2	—	—	—	—
Lamedad kolvid	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
Retordid	—	126	—	17	—	—	—	1150	—	—	—	4	—	—	—	—
Suured retordid.	—	—	927	—	—	—	4[a]	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Keskmise suurusega retordid	—	—	—	—	—	34	—	464	—	—	—	—	—	—	—	—
Väikesed retordid	—	—	643	—	—	10	6	686	—	—	—	—	—	—	—	—
Destilleerimiskuplid	70	7	2035	10	—	2	—	518	—	—	—	—	—	—	—	—
Väikesed destilleerimiskuplid (nn. pimekuplid — Blinde Helmen)	—	—	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Destilleerimisanumad (Vorlagen)	15	17	—	—	—	—	2[a]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suured destilleerimisanumad	63	—	19	—	—	2	—	7	—	1	—	1	—	—	—	—
Kuulikujulised korgid (Kielköpfe, Külköpfe, Khill-Köpfe, Kichel-Kröpfe)	—	30	47	11	—	4	3[a]	—	—	—	—	—	50	—	50	—
Väikesed kuulikujulised korgid	—	—	—	—	—	—	—	205	—	—	—	—	—	—	—	—
Lehtrid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
Müüsrid hõõrujatega	—	2	1	—	—	—	2[a]	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Müüsrid hõõrujateta	—	—	18	—	—	—	—	74	—	5[b]	—	1	—	—	—	6
Hõõrumisalused (Gniedelsteine)	—	—	324	—	—	—	—	314	—	—	—	—	—	—	—	—
APTEEGI- JA MEDITSIININÕUD																
Kannukesed	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rohttaimede ja keediste konserveerimisklaasid (Conserv-Gläser)	—	786	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Väikesed potid	—	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rohukannud	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Salvipurgikesed	—	—	—	—	—	—	—	50	—	24[f]	—	—	—	—	—	—
Silmaloputusklaasid (Augengläser)	—	—	1170	—	900	180	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Väikesed silmaloputusklaasid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	120[f]	—	—	—	—	—	—
Uriiniklaasid (Uringläser)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	68	—	—
Suhkrupotid	480	—	1072	6	—	10	205[c]	263	—	—	—	—	140	—	140	—
Suured suhkrupotid	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Väikesed suhkrupotid	—	—	10	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
PUDELID MITMESUGUSEKS OTSTARBEKS (APTEEGI- JA MAJAPIDAMISTARBEKS, VIINA MÜÜMISEKS JNE.)																
Pudelid	—	—	—	148	—	—	—	—	2040[b]	—	—	—	—	—	—	—
Väga väikesed pudelid (Violen)	63	22	442	46	—	5	8[a]	319	—	—	—	2	—	—	—	—
Suured ja väikesed pudelid	2760	6060	3089	—	—	—	—	4287	—	3289	—	—	—	—	—	—
Suured pudelid	—	—	—	—	—	—	12[d]	—	—	—	—	—	8	—	8	—
Laia suuavaga pudelid	—	—	—	—	56	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Laia suuavaga neljatahulised pudelid	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2-toobised nupp-pudelid	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kannused pudelid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	98	—	—
3-toobised pudelid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18[b]	18	—	—	—	—	—
2-kannused pudelid	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2-toobised pudelid	—	—	46	—	26	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 1/2- ja 1-toobised pudelid	—	—	4153	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 1/2-toobised lamedad pudelid	—	—	—	—	280	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1 1/4-toobised pudelid	—	—	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1-toobised pudelid	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	920	—	—
3/4-toobised pudelid	—	—	718	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3/4-toobised pesemis- või tualettpudelid (Putzflaschen)	—	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2-toobised pudelid	—	—	828	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/4-toobised pudelid	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2-toobised ja pisut väiksemad pudelid	—	—	2403	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kuni 1/4-toobised pudelid	—	—	—	—	100	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1/2-toobised lamedad pudelid	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
JOOGIKLAASID																
Peekrid (Pächers)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	400	—	—
Väikesed peekrid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	—	—

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Oranžklaasid (Oringeglas)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—
Viinaklaasid (Tafelgläser)	—	—	38	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	110	—
Suured veiniklaasid, nn. mõõduklaasid (Passgläser)	—	—	509	—	100	—	160[e]	7186	—	1418[f]	—	—	—	750	—	—
Väikesed veiniklaasid	—	—	1850	—	600	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1-toobised röömerid	—	—	3	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$^1/_2$-toobised röömerid	—	—	15	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ümmargused õlleklaasid	—	—	—	—	—	—	12[a]	3	—	1608[b]	145	—	—	850	—	—
Madalad õlleklaasid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	500	—	—
MUUD																
Lillepotid (Blommepotten)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	—
Kausid	—	20	—	—	—	—	—	—	—	720[b]	24	—	—	—	—	—
Ümmargused purgid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26
Neljatahulised purgid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32
Soolatoosid	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—
Vaagnad	—	—	—	—	—	—	1[a]	26	—	—	—	—	—	—	—	—

a Tallinna linna asehaldurile Crasskyle (1645—1650). *b* Pudelitegija selli Hans Gudti toodang. *c* Stokholmi, krahviproua Ebba Brahele. *d* Proua Centzschile. *e* Haapsalu piirkonna asehaldurile major Heinrich Knorringile 100 tk., Hans Mertensile 40 tk., Tidtferile 20 tk. f Sell Elias Wentzelli toodang.

* Esimese klaasimeistri Jost Wentzelli toodangu kohta puuduvad andmed. Tabelis esitatud andmed, mis mõistagi ei pretendeeri täielikkusele, pärinevad järgmistest allikatest: lahter 1 — LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 8 (Hiiumaa mõisate 1637/38. a. aruanne); lahter 2 — A. Soom, der Herrenhof, lk. 176; lahter 3 — LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 2 (ülemvalitseja Dietrich Ledebuhri klaasinimekiri 1644. aastast); lahter 4 — A. Soom, Der Herrenhof, lk. 176; LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 9 (Hiiumaa mõisate 1639/40. aasta aruanne); lahter 5 — LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 2 (ülemvalitseja Dietrich Ledebuhri klaasinimekiri 1644. aastast); lahter 6 — sealsamas (Eesti NSV Riikliku Kunstiinstituudi õppejõu Hans Treumanni andmeil oli samal ajal Tallinna linnaarstiks dr. Gebhard Himsel, kes harrastas ka matemaatikat ja astronoomiat); lahter 7 — LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1 (raamatupidaja Thomas Siegeli poolt 8. nov. 1648. aastal 1647. aasta kohta märgitud puudused); lahter 8 — A. Soom, Der Herrenhof, lk. 177; LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1; lahter 9 — LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1; lahter 10 — A. Soom, Der Herrenhof, lk. 177; LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1; lahter 11 — LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1 (Hiiumaa mõisate 1649/50. a. aruanne); lahter 12 — sealsamas; lahter 13 — RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37 (klaasimeister Wilhellm Breidensteini arve 1662. aastast); lahter 14 — LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 2 (kirjutaja (Proviantschreiber) Nils Jonssoni aruanne Axel Julius de la Gardie'le Hiiumaalt 1654. a. laekunud tulude kohta); lahter 15 — RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37 (suhkrupotid vanale krahviprouale [Ebba Brahele (?)], suured pudelid oberst Igelstrohmile, peale selle klaasesemeid kindraliproua Wachtmeistrile); lahter 16 — sealsamas (Ebba Brahele).

Tabel 2

AKNAKLAASI TOODANG JA TURUSTAMINE*

Klaasimeistrid	Toodeti				Turustati			
	Aastad	Kastide arv	Kastide arv (klaas pakitud suurtes kimpudes)	Kastide arv (klaas pakitud väikestes kimpudes)	Turustamise aeg ja sihtkoht	Kastide arv	Kastide arv (klaas pakitud suurtes kimpudes)	Kastide arv (klaas pakitud väikestes kimpudes)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pauell Gauwkunkell	1639/40. a.[1]	133			1637/38. a.[8]	112		
					1639. a. Haapsallu[9]	10		
					1643. a. Tallinna Toomkirikule[10]	1		
	1644. a.[2]		32	33	1644. a. Tallinna[11]		12	
					„ Haapsallu[12]		2	
					„ Schafferile[13]		6	
					„ Rootsi[14]		10	10
					„ Tallinna konsistooriumile[15]	2		
					1647. a. Tallinna asehaldurile Grasskyle — 6 kasti, Samuel Rungele Tallinna 12 kasti[16]	18		
Jürgen Kelpien	1648/49. a.[3]	37 **			1649/50. a. Stokholmi[17]	50		
	1649. a.				1649/50. a. Riiga[18]	12		
	(28. I—21. VI)[4]	90			1649/50. a. Raamatupidaja Hans Siegelile[19]	1		
	(21. VI—20. XII)[5]	129						

1	2	3	4	5	6	7	8	9
					1649/50. a. Georg v. Schvengelnile Saaremaale [20]	9		
					1649/50. a. Meistrile ja sellidele lepingu järgi [21]	9		
					1649/50. a. Putkaste valitsejale palga arvel [22]	4		
Wilhelm Breidenstein	1661/62. a. [6]	78,5			1654. a. Rootsi [23]	61,5		
					1661. a. Stokholmi [24]	34		
	1662. a. [7]	35			1661/62. a. Pühalepa mõisavalitsejale müüdud [25]	9		
					1662. a. Suursadamast laevale laaditud [26]	40***		
					„ Kõrgessaare mõisale [27]	3		
					„ Stokholmi [28]	30		
					„ Kõrgessaare mõisale [29]	1		
					„ Putkaste mõisale [30]	3		
					„ Pühalepa mõisale [31]	1		
					1663. a. Putkaste mõisale [32]	3		

* Jost Wentzelli toodangu kohta puuduvad andmed. On vaid teada, et üks kast aknaklaasi saadeti Niguliste kirikule Tallinnas. — C. Russwurm Eibofolke I, lk. 89.

** Samal aastal siluti või valmistati tsentrifugaalmenetlusel (?) 20 tahvlit aknaklaasi.

*** Sellest 10 kasti murtud (lõigatud servadega) klaasi.

[1] Vt. tab. 1, lahter 2; [2] Sealsamas, lahter 3; [3] Sealsamas, lahter 8; [4] LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1 (Jürgen Kelpieni arve); [5] Vt. tab. 1, lahter 10; [6] RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, 41 ja 42; [7] Sealsamas, s.-ü. 42; [8] Vt. tab. 1, lahter 1; [9] Sealsamas, lahter 4; [10] RAKA, f. 1187, nim. (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 137, 144; [11] LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 2; [12] Sealsamas; [13] Sealsamas; [14] Sealsamas; [15] RAKA, f. 1187, nim. (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 152; [16] Vt. tab. 1, lahter 7; [17] Sealsamas, lahter 11; [18] LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1; [19] Sealsamas; [20] Sealsamas; [21] Sealsamas; [22] Sealsamas; [23] LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 2 (Nils Jonssoni proviantkirjad Axel Julius de la Gardie' tulude kohta Hiiumaal 1654. a.); [24] RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 35, 36; [25] Sealsamas, s.-ü. 36; [26] Sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 41; [27] Sealsamas, s.-ü. 42; [28] Sealsamas; [29] Sealsamas; [30] Sealsamas; [31] Sealsamas; [32] Sealsamas, s.-ü. 53.

Tabelis esitatud andmed ei pretendeeri lõplikkusele.

Tabel 3

KLAASIMEISTER JÜRGEN KELPIENI ARVE 28. JAANUARIST KUNI 21. JUUNINI 1649. a.[1]

Nimi	Sissetulekud produktidest, töötasust ja muust				Töötasu				Jäi võlgu		
	Aineid	Rahalises väärtuses			Toodangu liik ja hulk	Rahalises väärtuses			Riigitaaler	Herren taaler	Ööri
		Riigitaaler	Herren taaler	Ööri		Riigitaaler	Herren taaler	Ööri			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Meister Jürgen Kelpien	Toiduaineid ja lisaks 1/2 kasti aknaklaasi 3 riigitaalri väärtuses	66	—	20	45 kasti aknaklaasi 1 vastuvõtuanum Eelmise aasta arvel	95 — 159	— 24 2	— — 27			
					Kokku	255	1	3			
					Sellest summast arvati maha 3 selli puudujäägid. Jäi puhastulu	167	2	8			
Sell Merten Kram	Ainetes + vana võlg	67	2	16	Aknaklaasi Sidumistasu	20 1	— —	— 60			
	Kokku	90	1	7 1/5	Kokku	21	—	60	68	3	3 1/5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Sell Jürgen Peetze	Toiduaineid, 10 küünart vatmankalevit, 1/2 kasti aknaklaasi + vana võlg	29	—	11 1/2	Aknaklaasi 22 1/2 kasti aknaklaasi sidumise eest	20 1	— —	— 60			
	Kokku	55	3	27 1/2	Kokku	21	—	60	34	1	31 1/2
Sell-pudelitegija Hans Gudt [2]	Ainetes + vana võlg	132	1	2 1/2	34 šokki pudeleid à 2 taalrit	18	—	16			
	Kokku	132	1	2 1/2	Kokku	18	—	16	114	—	18 1/2

Pottsepp Michel Clemetson — Sai aineid 9 riigitaalri, 1 herrentaalri, 30 2/5 ööri eest, milline summa arvati meistri tulust maha.

Pottsepp Lello Christy — Kuna mees oli vaene, aletas ta omale 1/2 adramaad maad. Talle anti iga kuu 1/2 tündrit rukkeid ja 1 leisikas soolakala esialgseks toiduks. Veel sai ta 1/2 tündrit otri. Selle eest pidi ta teenima nädalas 1 riigitaaler. 8 nädala jooksul teenis ta 8 riigitaalrit, millise summa võrra vähendati meistri töötasu.

Katlapoiss Bendt (Bengt) Hinrichson — Omas 1/2 adramaad maad Reigi külas; sai töötasuks 1 riigitaaler nädalas, millise summa võrra vähendati meistri töötasu.

Juurde tuli sell Elias Wentzell, kes valmistas samal aastal järgmisi artikleid järgmistes kogustes: mõõduklaase — 1414 tk., väikesi silmaloputusklaase — 120 tk., salvipurgikesi — 24 tk. (vt. tab. 1, 1649. a. toodang).

---

[1] LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1.

[2] Sell-pudelitegija Hans Gudt valmistas peale harilike pudelite veel 3-toobilisi pudeleid — 18 tk., kausse — 720 tk., ümmargusi õlleklaase — 1608 tk., uhmreid — 5 tk., mõõduklaase — 4 tk. (vt. tabl. 1, 1649. a. toodang).

Tabel 4

KLAASITOODETE TÖÖTASUD JA MÜÜGIHINNAD

Toodangu liik	1648 [1]		1649 [2]		1651 [3]		1653 [4]		1662 [5]	
	Ühik	Töötasu	Ühik	Töötasu	Ühik	Töötasu	Ühik	Töötasu	Ühik	Töötasu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Aknaklaas *			Töötasu 1 kasti eest	2 riigitaalrit	Töötasu 1 kasti eest	3 riigitaalrit	Töötasu 1 kasti eest	3 riigitaalrit	Töötasu 1 kasti eest	2 riigitaalrit
2. Veiniklaasid (Passgläser)	1 tk. müügihind üldkehtiva hinna alusel	1 1/2 runstükki (=öör)			Töötasu 1000 tk. eest	18 vasktaalrit				
3. Pudelid			Töötasu 1 šoki eest	2 vasktaalrit	Töötasu (1-kannulise, 2-kannulise, 1-toobilise) 1 šoki eest	2 vasktaalrit	Töötasu 1-toobilise tüki eest	1 runstükk	Töötasu 8 suure pudeli eest	1/2 riigitaalrit
4. «Sågestöcke»					Töötasu 100 tüki eest	5 vasktaalrit	Töötasu 1 tüki eest	2 runstükki		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5. Vastuvõtuanumad (Vorlagen)			Töötasu 1 tüki eest	2 Herrentaalrit	Töötasu 1/2 tündrilise eest	1/2 riigitaalrit				
6. Suhkru- ja konserveerimisklaasid					Töötasu (1- ja 2-kannulise) 20 tüki eest	1 riigitaaler				
7. Väikesed suhkru ja silmaloputusklaasid, väikesed pudelid					Töötasu 1 šoki eest	1 vasktaaler				
8. Kuplid ja kolvid					Töötasu 8 tüki eest	1 riigitaaler				
9. Retordid					Töötasu 12 tüki eest	1 riigitaaler				
10. Röömerid					Töötasu 100 tüki eest (nende hulgas 12 tk. 1-toobilisi,	1 1/2 riigitaalrit	Töötasu 1 tüki eest	2 runstükki		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					24 tk. $^1/_2$-toobilisi, ülejäänud kõik väiksemad)					
11. Kuulikujulised korgid									Töötasu 50 tüki eest	2 riigitaalrit
12. Madalad õlleklaasid					Töötasu 100 tüki eest	5 riigitaalrit	Töötasu 1 tüki eest	$1^1/_2$ runstükki		
13. Suuremaja väiksemamõõdulised pudelid (Violen)					Töötasu 50 tüki eest	1 riigitaaler				

* 1 kasti aknaklaasi müügihind oli 1644. aastal 8 riigitaalrit (RAKA, f. 1187, (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 152. Pauell Gauwkunkelli kohustus. Tallinn, 1. märts 1644).

1. LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1. Puudustest, mida raamatupidaja Thomas Siegel esitas 8. novembril 1648. aastal 1647. aasta kohta.

2. LUB, DIGS, Top. Balt., Nr. 1. Meister Jürgen Kelpieni arve 28. jaan. — 21. juun. 1649. aastal.

3. TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 27. Consept Af Claeszmakarens Willem Breitensteins Contract 1651.

4. RAS, DIGS, Magnus Gabriel de la Gardies, koncept, 1653, M. G. de la Gardie' leping klaasimeister Wilhellm Breidensteiniga, Kuressaares, 5. augustil 1653. aastal.

5. RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 44. Meister Wilhellm Breidensteini klaasiarve 1662. aastast ja Pühalepa mõisa 1662/63. aasta aruanne. 1661. aastal maksti töötasu 1 kasti aknaklaasi eest 2 riigitaalrit, 1662/63. aastal oli 1 kasti aknaklaasi müügihind 6 riigitaalrit. 1 suure pudeli müügihind 16 runstükki, 20 tüki suhkrupoti müügihind 1 riigitaaler.

ALLIKAID JA KOMMENTAARE

ALLIKMATERJALIDE KOGUD

1. RAKA — Eesti NSV Riiklik Ajaloo Keskarhiiv, Tartu
   Fond 1 — Eestimaa rootsiaegne kindralkuberner.
   Fond 1348 — Vana Põltsamaa mõis.
   Fond 1187 — Eestimaa Evangeeliumi Luteriusu Kiriku Konsistoorium.
   Fond 1279 — Eestimaa Evangeeliumi Luteriusu Kiriku Pärnu Elisabeti kogudus.
   Fond 1239 — Eestimaa Evangeeliumi Luteriusu Kiriku Haapsalu kogudus.
2. AM — Eesti NSV Riiklik Ajaloomuuseum, Tallinn.
3. EM — Eesti NSV Riiklik Etnograafiamuuseum, Tartu.
4. TLA — Eesti NSV Tallinna Linna Riiklik Arhiiv, Tallinn.
5. TRÜ TR KO — Tartu Riikliku Ülikooli Teaduslik Raamatukogu, käsikirjade osakond.
6. RAS, DlGS — Riksarkivet Stockholm, De la Gardieska samlingen.
7. LUB, DlGS, Top. Balt. — Lund Universitetsbibliotek, De la Gardieska samlingen, Topographica Balticum.
8. Nordiska Museet, Stockholm.
9. Staatliches Archivlager Göttingen. Tallinna Linnaarhiivi fond (Stadtarchiv Reval, BB 34).

KOMMENTAARE

1) Esimene klaasitehas Moskva läheduses rajati 1635. a. Anton Koeti juhtimisel. Anton Koet oli suurtükimeister Elisei Koeti poeg. Tehas tootis aknaklaasi, lihtsat toidunõudeklaasi ja apteeginõusid. Tegevuse lõpetas ta 1702. a. (Б. А. Шелковников, Художественное стекло. Ленинград, 1962, стр. 51.)

   Koet oli teatavasti rootslane, kellele tsaar kindlustas 15 aastaks klaasivalmistamise ainuõiguse Venemaal. Venemaa ulatuslikku klaasivajadust ei suutnud ta aga muidugi üksinda rahuldada. XVII sajandil veeti Liivimaalt ja Valgevenest aknaklaasi 80—90 tuhat lehte sise-Venemaale. (Историко-статистический обзор промышленности России, под ред. Д. А. Тимирязева, том II, СПб., 1886, ч. 3, X. стр. 2.) Võimalik, et ka Hiiumaalt toodi klaasi Venemaale. Oli ju de la Gardie üks neid isikuid, kes organiseeris riiklikke kaubandussuhteid välismaaga.

2) Tallinna Toomkiriku uurimistööde juhatajalt V. Raamilt saadud andmeil oli aknaklaasikild sattunud kiriku ümberehitamisel vun-

damendi mördisse. See leiti 1960. a. kiriku remontimise-restaureerimise ajal.

3) E. Tool, Dominiiklaste kloostri restaureerimise eeltööd. Arhitektuurilised-arheoloogilised kaevamised. Tallinn, 1954/55. Käsikiri asub Tallinna Arhitektuuri Mälestusmärkide Kaitse Inspektsioonis.
4) Liv-, Esth- und Curländisches Urkundenbuch nebst Regesten. Herausgegeben von dr. Friedrich Georg von Bunge. Zweiter Band, 1301—1367. Reval, 1855, MXXXVI, veerg 757—758.
5) Tallinna märkmeteraamat 1333—1374. Toimetanud Paul Johansen (Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 8), Tallinn, 1935, lk. 51.
6) Tallinna pärgamentne rendiseraamat 1382—1518. Toimetanud Artur Plaesterer (Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 5), Tallinn, 1930, lk. 147.
7) Das zweitälteste Erbebuch der Stadt Reval 1360—1382. Revaler Stadtbücher II Band. Herausgegeben Eugen von Nottbeck (Revaler Stadtbücher Nr. 3), Reval, 1890, lk. 128.
8) Tallinna pärgamentne rendiseraamat 1382—1518. Toimetanud Artur Plaesterer (Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 5), Tallinn, 1930, lk. 161.
9) Das Revaler Bürgerbuch 1624—1690. Toimetanud Georg Adelheim (Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 7, ühes jätkuga kuni 1710), Tallinn, 1933.
10) Das Revaler Bürgerbuch 1409—1624. Herausgegeben von Otto von Greiffenhagen (Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 6), Reval 1932, lk. 43.

Hiliskeskajal isikunime juures esinev *vitrifex, vitrarius* jne. ei määra kindlaks isiku kitsamat tööala. Nimetus anti nii aknategijaile kui ka klaasivalmistajaile. Piiritletum on *glazemaker, glasmeker, glasmakare, glasmacher* — klaasitegija, klaasisulataja, klaasipuhuja. Mõnikord esineb isikunime juures *glasmaker vitrarius, glasblaser vitriarius, vitriator glaser*, millele vastavad tähendused: klaasitegija, klaasipuhuja, klaasija. (J. Grimm und W. Grimm, Deutsches Wörterbuch. Berlin, 1958, IV Band, I Abteilung, 4. Teil 7. Lieferung 7690, 7673, 7675 jj.) On teateid, et XVI sajandil nimetati mõnikord ka aknamaalijat *glasmakeriks* (Nordiska Museets Handlingar, 20. Stockholm, 1944, lk. 19).

Veel tänapäeval on *glasmakare*'l (s. t. klaasitegija) Rootsis sama tähendus, mis tal oli seal juba 1421. aastal (Prof. Per Wieselgreni kiri 17. veebr. 1964). Öeldust järeldub, et ka Eestis valmistati aknaklaasi ja muid klaasitooteid ning teostati ilmselt ka ulatuslikumaid aknamaalimise töid juba XVI saj. algul, võimalik, et isegi varem.

11) R. Feldmann, Baltische Familiengeschichtliche Mitteilungen. 5. Jahrgang, Tartu, 1935, Nr. 3, lk. 40—42. Verzeichnis sämtlicher Glasmacherfamilien in Est- und Livland.
12) XVII sajandi keskel tegutses Pärnu krahvkonnas klaasikoda (vt. lk. 43). Võimalik, et säärane oli sajandi lõpul ka Lihulas, kuna Lihula alevi elanike nimekirjas esineb Bertel Wijk «en glaaszmestare» (RAKA, f. 1., nim. 2, s.-ü. 941. Läänemaa 1686—1689. a. inkvisitsioon, l. 862). XVIII sajandil tegutses Narva lähedal Gorodinka külas klaasikoda, mis asutati ilmselt sajandi teisel kümnendil (O. Karma, Tööstuslikult revolutsioonilt sotsialistlikule

revolutsioonile Eestis. Tööstuse arenemine 1917. aastani. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituut. Tallinn, 1963, lk. 23).

13) A. W. Hupel, Topographische Nachrichten von Lief- und Estland I, II, III. Riga, 1774—1782.
A. W. Hupel, Die gegenwärtige Verfassung der Rigischen und des Revalschen Statthalterschaft. Zur Ergänzung der Topographischen Nachrichten von Lief- und Ehstland. Riga, 1789.

14) C. Russwurm, Eibofolke oder die Schweden an den Küsten Ehstlands und auf Runö I. Reval, 1855.

15) H. E. Benrath, Die Normal-Zusammensetzung bleifreien Glases und die Abweichnung von derselben in der Praxis. Dorpater Magister-dissertation. Aachen, 1868.

16) H. E. Benrath, Beiträge zur Chemie des Glases (Barytglaeser. Entglasung). Dorpat, 1871.

17) F. Amelung. Die älteren Glashüttenanlagen. Dorpat, 1872; F. Amelung, Familiennachrichten, Dorpat, 1887.

18) A. Soom, Der Herrenhof in Estland im 17. Jahrhundert. Die Glashütte auf Dagö. Lund, 1954.

19) E. Varep, Peatükk Eesti loodusvarade kasutamise ajaloost. «Eesti Loodus» nr. 3 ja 4, 1962.

20) Hüti küla nimetus pärineb kas rootsi- või saksakeelsest sõnast — *Glashytta, Glashütte* — klaasikoda. Mõlemad nimetused on arhailised, kuid on kasutusel ka tänapäeval ja tähendavad klaasitööstust. XVII—XVIII sajandil ja ka hiljem majutati töölised klaasikoja lähedale ehitatud elamutesse, mis moodustasid mõnikord väikese asula või küla. Samuti tekkis kindlasti ka Hüti küla.

21) Hüti küla, klaasikoja kunagine asukoht, paikneb pae-aluspõhjal, mis koosneb nn. pirgu lubjakivist. Viimast katavad suhteliselt õhukesed kvaternaarsed setted, mis on ranna- ja tuiskliivana Hüti ümbruses laialt levinud, moodustades siin lamedaid paralleelseid vall-luiteid. Liivaalad on enamasti kinni kasvanud. Lahtiseid tuiskliiva laikusid leidub ainult harukordadel. Luitevallide vahele on jäänud madalad soostunud ribad, kus põhjavee tase tõuseb tänapäeval 1—0,3 m kõrgusele maapinnani. Klaasikoja töötamise ajal oli meri siit juba tunduvalt taganenud ja lähenes praegusele rannajoonele. (TRÜ geoloogia- ja mineraloogiakateedri õppejõu dots. E. Mölsi aruandest Hiiumaa klaasikoja aluse geoloogilise iseloomustuse kohta, 9. mail 1961.)

22) Jakob de la Gardie (1583—1652), sünd. Tallinnas, Rootsi väepealik. 1619—1622. aastani oli de la Gardie Eestimaa (pro Liivimaa) kindralkuberneriks ja Tallinna asehalduriks. Kristiina eestkostevalitsuse päevil 1632—1643 oli regentide nõukogu eesotsas ning kantsler Axel Oxenstierna kõrval riigi faktiliseks valitsejaks.

23) H. Ligi, Põllumajanduslik maakasutus Eestis XVI—XVII sajandil. Tallinn, 1963, lk. 113.

24) C. Russwurm, Eibofolke I, lk. 89.

25) AM, f. 56, nim. 1., s.-ü. 6. Jakob de la Gardie' kirjad, 1616—1640. Engelbrecht von Mengdeni kiri Nr. 38, l. 22, Tallinnas 13. okt. 1632. Tollal Kuramaale rajatud klaasikodade kohta puuduvad kindlamad teated, kuid A. Seraphim oletab, et tööstusettevõtete, sealhulgas ka klaasikodade rajamine Kuramaa hertsogite poolt on leidnud aset juba väga varakult ning osalt veel enne hertsog Friedrichi surma (surn. 1642. aastal). (Dr. August Seraphim, Die Geschichte des Herzogtums Kurland (1561—1795).

Ernst Seraphim, Geschichte Liv-, Est- und Kurlands, II Band. Reval, 1896, lk. 526).

26) Ürikuis ja kirjanduses on kasutatud ka nimevorme Pafwel Gawlkünkel, Gawlkündel, Gawkünk. Käesolevas töös on tema nime kirjutatud nii, nagu meister ise dokumendile alla kirjutas.

27) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 19-b. Hiiumaa mõisate 1634. aasta aruanne.

Hiiumaa ja Liivimaa mõisate ülemvalitsejaks määrati 1634. aastal Valentin Schilling, kellele lubati palgalepingu alusel lubjapõletuse ja ka klaasikoja hoolsa järelevalve ning täpse arvepidamise eest küttepuid 100 valge riigitaalri eest aastas (TRÜ TR KO, Mscr. 277, M, lk. 25 jj. Ärakiri Schillingi palgalepingust Hiiumaal, 3. septembril 1634. a.).

28) H. Seitz, Mäster Påvels hytta vid Trestenshult. «Jorden Runt». Stockholm, Nov. 1932, lk. 603. Glaset förr och nu. Stockholm, 1933, lk. 94—97.

29) H. Seitz. Mäster Påvels hytta vid Trestenshult. «Jorden Runt», Nov. 1932, lk. 603.

30) [gauw] kunkell — hollandi k. *gauw* — kärmas, vilgas, kiire — liideti Kunkelile ilmselt tema isikupära põhjal. Oma liignime kirjutas ta pidevalt väikese algustähega.

31) Augu läbimõõt kanali pikiteljel oli 30 cm, ristteljel 60 cm, selle sügavus 40 cm.

32) RAS (Riksarkivet Stockholm) DlGS, Jakob de la Gardieska och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 1. J. de la Gardie' kiri Eestimaa mõisate ülemvalitsejale Matthias Platzbeckile 15. nov. 1636 (originaal).

33) Sealsamas, J. de la Gardie kiri Matthias Platzbeckile 12. nov. 1637.

34) RAKA, f. 1., nim. 1, s.-ü. 52, l. 12, 13. Hiiumaa Putkaste mõisa 1663/64. a. aruanne.

35) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1. Hiiumaa mõisate 1649/50. a. aruanne.

36) RAKA, f. 1., nim. 1, s.-ü. 41. Hiiumaa Kõrgessaare mõisa 1661/62. a. aruanne.

37) RAS, DlGS, Jakob de la Gardieska och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 1.

38) AM, f. 56, nim. 1, s.-ü. 29. Gauwkunkelli kiri Jakob de la Gardie'le. Vt. lk. 25, 26.

39) RAS, DlGS, Jakob de la Gardieska och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 1.

40) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 8.

41) Rukkeid 27 tündrit, otri 19 tündrit, kaeru 4 tündrit, 4 härga, 47 jäära ja lammast, 4 talle, 25 leisikat ja 8 naela võid, 11 leisikat pekki, 3 leisikat kuivatatud liha, 43 küünart linast lõuendit, 15 küünart takust lõuendit, $2^1/_2$ tündrit soola, $^3/_4$ vaati õlut, 7 leisikat rauda, 2 vaskkatelt, kuivatatud kala 1 leisikas, $2^1/_2$ leisikat humalaid, 2 tühja õllevaati. Peale selle 149 vasktaalrit ja 28 runstükki. — LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 3. Gauwkunkelli arve, 16. jaan. 1637. a. Toodangust teateid ei esine.

42) Rukkeid 78, otri $26^1/_2$, kaeru 9, linnaseid $47^1/_2$ tündrit, 4 vakka tangu, 4 vakka tatratangu, 8 vakka ja 1 külimit herneid, 12 härga, 4 lehma, 4 siga, 16 oinast, 4 lammast, tallesid 4, kuivatatud veiseliha $26^1/_2$ leisikat, 2 tündrit ja $4^1/_2$ leisikat soolatud veiseliha, 38 leisikat pekki, $30^1/_4$ leisikat võid, 46 tükki juustu (= 3 leisikat

17 naela), 2 vaati ja $1^1/_2$ tündrit õlut, kuivatatud lambaliha 6 leisikat, $1^1/_2$ tündrit soolasilku, $1^1/_2$ tündrit räimi, 2 leisikat kuivatatud räimi, 15 leisikat ja 16 naela humalaid, 4 tündrit naereid, 1 tünder hapukapsaid. Edasi: 4 veisenahka, 1 hobusenahk, 1 vasikanahk, $1^1/_2$ leisikat hülgerasva, 2 leisikat linu. Peale selle raha 240 vasktaalrit. — LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 8.

43) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 8. Hiiumaa mõisate 1637/38. a. aruanne. Ei ole näidatud, kust tekstisnimetatud osteti. — Vt. ka J. H. Zedler, Grosses Vollständiges Universal Lexicon. Drey und Dreyzigster Band, Halle und Leipzig, 1742, veerg 1453.

44) TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 913. Matthias Platzbecki kirjad. Kiri Haapsalust, 29. juuni 1638 (originaal).

45) Sealsamas, l. 916. Kiri Haapsalust, 14. juul. 1638.

46) Sealsamas, l. 918. Kiri, 4. okt. 1638.

47) Sealsamas, l. 921. Kiri Haapsalust, 2. sept. 1639: «Ma usun, et klaasipõletaja (s. t. Gauwkunkell) on siirdunud üle [Rootsi]. Ta saab kahtlemata jälle palju ettepanekuid esitama, tegelikult ei ole aga temal selleks mingit tagatist».

48) AM, f. 56, nim. 1, s.-ü. 29 (kontsept).

49) Kaevamistel leidus rohkesti loomakonte, muu hulgas ka metssea pealuid.

50) Tallinna Linna Riiklik Arhiiv, Bo 36. l. 311 jj. Christian Bierbauch, naine Catharina Rottendorff, tütar Anna Dorothea Bierbauch. (Extractum Protocolli Consistorialis Revaliensi Sub 30 January Anno 1660).

51) Joachim Ihering oli 1638.—1657. aastani Eestimaal rootsi ajastu silmapaistvamaid piiskoppe.

52) RAKA, f. 1187, nim. (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 118. Eestimaa Evangeeliumi Luteriusu Kiriku Konsistoorium 1638—1655. Christian Bierbauchi kiri Pauell Gauwkunkellile, Putkastes, 17. veebr. 1641.

53) Sealsamas, Pauell Gauwkunkelli vastus Christian Bierbauchi kirjale, 22. veebr. 1641. Mõlemad kirjad kopeeritud ja kinnitatud notar Conr. Murneri poolt. Gauwkunkell kuulus Reigi kihelkonda.

54) Sealsamas, l. 135. Seletus kaebeasjus Reigis, 20. veebr. 1641.

55) Sealsamas, l. 136. Jaochim Iheringi kohtukutse Gauwkunkellile. Vormsis, 24. veebr. 1641.

56) Sealsamas, l. 125. Christian Bierbauchi kiri piiskopile. Hiiumaal, 9. märts 1641. Siinkohal on huvitav märkida, et püssi hind oli 1634. aastal 7 riigitaalrit (Eesti NSV Riikliku Ajaloomuuseumi vanem teadusliku töötaja L. Antingi andmeil), mis näitab Gauwkunkelli küllaltki tugevat majanduslikku olukorda.

57) TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 355. De la Gardie' volikiri, Stokholmis, 10. aug. 1641 (kontsept.). Komisjoni tööst, l. 361 jj.

58) Sealsamas, l. 473.

59) Sealsamas, l. 97. E. Mengdeni kiri J. de la Gardie'le. Tartus, 5. juul. 1641 (originaal). Vt. ka l. 473.

60) RAS, Oxenstiernasamling (af Södemöre). Andmed Bernhard Kihni kirjadest A. Oxenstiernale.

61) Gustav Gabriel Oxenstierna — Eestimaa kindralkuberner 1642—1646. a.

62) RAKA, f. 1187, nim. (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 138. Gustav Gabriel Oxenstierna kiri Hiiumaa ülemvalitsejale. Tallinnas, 22. jaan. 1644. (Kontsept.)

63) Sealsamas, l. 124. Joachim Iheringi kiri Pauell Gauwkunkellile. Tallinna Toompeal, 25. jaan. 1644. (Kontsept.)
64) Sealsamas, l. 152. «Klaasitegija Pauli kohustus», Tallinnas, 1. märts 1644. (origin.) Eelpoolkirjeldatud tüli klaasimeistri ja konsistooriumi vahel on lühidalt käsitlenud ka C. Russwurm, nimetades Gauwkunkellit tooreks inimeseks (Vt. Eibofolke I, lk. 89).
65) RAS, DlGS, J. de la Gardies och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 2 (originaal).
66) RAKA, f. 1187, nim. (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 106 jj.
67) Sealsamas, l. 137. Konsistooriumi kiri Reigi pastor Paulus Lempeliusele. Tallinnas, 2. märts 1644 ja l. 144. Punktid, mille vastu Lempelius on eksinud.
68) Sealsamas, l. 151. Lõpuleviidud vanad kohtuasjad Reigis.
69) Klaasimeistri ja sellide palgaks ja toiduks (ainetes ja rahas) kulutati 1639/40. aastal 2366 vasktaalrit ja $^1/_2$ runstükki. Klaasikojale osteti: 2 käiakivi, tellitud Hollandist — 35 riigitaalrit, 8 leisikat 9 naela rauda, 3 tündrit mulda (tulekindlat savi), 6 tündrit hispaania soola. Kive klaasiahjudele osteti Rootsist — 32 taalri eest. Tuhka nõuti talupoegadelt kui mõisale määratud kohustust. Ka pidid talupojad küttepuid ahjude juurde vedama. Meister Gauwkunkellil oli Kõrgessaare mõisas kasutada ka kalapüügi koht (A. Soom, Der Herrenhof, lk. 176, 177).

Kuna Rootsi mündi reaalne väärtus Eestimaal ei ole spetsiaalsel uurimisel selgitatud, on hinnad käesolevas töös toodud nominaalväärtuses (Vt. E. Tender, Müntide ja mõõtude areng Eestis, Eesti majandusajalugu I. Toimetanud H. Sepp, O. Liiv, J. Vasar. Tartu, 1937, lk. 524—531).

1662/63. aastal 1 riigitaaler = 128 runstükki (RAKA, f. 1., nim. 1, s.-ü. 37, l. 17, Pühalepa mõisa 1662/63. aasta aruanne. «Geldt Einnahm — vor 8 gläserne flaschen à 16 rst. = 1 RDr»).
70) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1. Meister Jürgen Kelpieni arve, 28. jaan. — 21. juun. 1649 (originaal).
71) Eesti NSV Riikliku Etnograafiamuuseumi kogud, EJ (etnograafilised joonised), 218 : 13 ja 14. Joon. L. Rohlin, 1960. a.
72) Klaasikojas pidi olema kaks vastava ettevalmistusega kütjat. Kordamööda pidid nad hoolitsema, et klaasisulatamise ajal põleks ühtlane ja tugev tuli, samuti tuli jälgida, et klaasi ümbertöötamisel valitseks ahjus ettenähtud režiim. Kütjad pidid kõrvaldama ka klaasimassist eralduva šlaki (klaasisapi). Neilt nõuti rangelt, et klaasimassi sulatataks senikaua, kuni kõik mullid sellest on kadunud. (C. R. G. Jacobsson, Technologisches Wörterbuch. Zweiter Theil, Berlin und Stettin, 1782, lk. 110—111).
73) Merten Kram. Lähemad andmed puuduvad.
74) Jürgen Peetze (Peetz, Petz). Arhiiviandmetel töötas Hüti klaasikojas juba 1641. aastal. Oli samal ajal abielus. 1644. aastal oli klaasimeister Gauwkunkelli sell (RAKA, f. 1187, nim. (A_1) 2, s.-ü. 5165, l. 106, 135, 151. Eesti Evangeeliumi Luteriusu kiriku Konsistoorium, 1638—1655).

1649. aastal valmistas ta klaasimeister Kelpieni sellina aknaklaasi. Tema päritolu kohta puuduvad otsesed andmed. L. Tiik peab võimalikuks (26. märts 1961. a.), et ta oli värvatud Peetzile kuulunud Lauka mõisa talupoegade hulgast klaasikoja tööliseks.

75) Hans Gudt. Töötas 1649—1663. aastani Hüti klaasikojas klaasimeistri sellina. Valmistas peale pudelite ka muid tooteid, nagu veiniklaase, uhmreid, kausse, õlleklaase jne. (Vt. tab. 1 ja 3, 1649. a. toodang). Lähemad andmed puuduvad.

76) Elias Wentzell (Swenszell, Wensell). Arhiiviandmetest nähtub, et ta töötas Hüti klaasikojas juba 1641. aastal. 1644. aastal oli klaasimeister Gauwkunkelli sell. Klaasimeister Kelpieni sellina valmistas 1649. a. mitmesuguse otstarbega klaasnõusid, nagu veiniklaase (Passgläser), silmaloputusklaase (Augengläser), salvitoosikesi (Salbtöpfe). Meister Wilhellm Breidensteini töötasumärkmetest selgub, et Wentzell töötas klaasikojas veel 1660. aastal (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 40, l. 34), kuid 1661. aastal sai ta tasu juba hobuvedude ja muu tegevuse eest (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 35, l. 62. Sai Pühalepa mõisas 10. juulil 1661. aastal 10 riigitaalrit nelja kuu jooksul sooritatud hobuvedude eest). Arvatavasti samal Wentzellil oli 1662. aastal Pühalepa mõisa maa-alal kolm talu, kokku 1 adramaa (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 68. Pöhelepsches Zol. Register von Anno 1662. Eliasz Wentzelsz Pauern — Risti Witasz, Benti Peter, Nicola Thomasz). Sama Elias Wentzell sõitis 1664. aastal mingi laeva meeskonnaliikmena merel (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 51. Sai Hakapehas 13. mail 1664. aastal väljumiseks ja munsterdamiseks $2^1/_2$ riigitaalrit). 30 juunil 1685. aastal võeti laevamees Elias Wentzell Hiiumaalt Tallinna kodanikuks. (Das Revaler Bürgerbuch 1624—1690. Toimetanud G. Adelheim. Tallinna Linnaarhiivi väljaanded. Tallinn, 1933, lk. 144. vt. ka TLA, Aa5a, l. 29. Eyd- und Bürgerbuch 1624—1690).

77) Michel Clemetson. L. Tiigi andmetel pidi ta olema kohalik talupoeg ning pärinema Reigi rootslaste hulgast, kus samanimelisi isikuid esines 1660/61. aastal.

78) Lello Christy. Ilmselt kohalik eesti soost talupoeg, sest tema nime ette on lisatud külanimi Lello. Lello nimelisi külasid (hajatalude rühmitusi) oli Hiiumaal mitu — Hakapeha ja Käina lähedal. Käina lähedal oli Suur- ja Vähe-Lelu küla. Viimases oli Lello Simonil $^1/_4$, Lello Bentil ja Lello Hinderil kummalgi $^1/_8$ adramaa suurune talu (RAKA, f. 1, nim. A_1, s.-ü. C-I. Atlas XVII—XVIII s., kaart 45 [1709. a.]. 1660/61. aastal oli Kõpu külas Lello Pengtil väike talu. Hakapeha hajatalude rühmituses elunesid 1661. aastal Lello Simo ja Lello Pertt; sealsamas, f. 1, s.-ü. 36, l. 71. Beyten Register von Anno 1661. Hackapehsch Wack). 1662. aastal oli siin Lello Penttil, Lello Paullil ja Lello Vanna Peteril igaühel $^1/_4$ adramaa suurune talu (sealsamas, f. 1., nim. 1, s.-ü. 37, l. 65. Pöhelepsches zol. Register von Anno 1662. Hackapehsch Wack). Lello küla, mis esineb 1709. aastast (H. Ligi dateeringu põhjal) pärineval Hiiumaa kaardil (sealsamas, f. 1, nim. C-IV s.-ü. 1, l. 1) eksisteerib veel praegugi Kuriste lähedal Lelu külana. Võib-olla pärines klaasikoja pottseppmeister Lello Christy sama küla «Vanna Peteri» perest ja oli üks tema poegadest. Ta oli vaene mees, tegi ise alet ning sai endale nõnda $^1/_2$ adramaad maad. Talle anti mõisast iga kuu $^1/_2$ tündrit rukkeid ja 1 leisikas soolakala esialgseks toiduks, üks kord sai ta veel $^1/_2$ tündrit otri. Christy töötas 8 nädalat ning sai selle eest töötasu 8 riigitaalrit, milline summa arvati meistri palgast maha (LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1).

79) Bent või Bengt Hinrichson. Oli kohalik talupoeg Reigi rootslaste hulgast. Reigi külas oli tal $^1/_2$ adramaad maad. Töötasu sai ta klaasikojast 1 riigitaaler nädalas, milline summa arvati meistri palgast maha (LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1).
80) A. Soom, Der Herrenhof, lk. 177. 1651. aastal sõlmitud lepingu kohaselt tuli talupoegadel klaasikojale varuda 300 sülda puid (TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 27). (Concept Af Glaeszmakarens Willem Breitensteins Contract 1651.)
81) RAS, DlGS, Skrivelser till M. G. de la Gardie, 28. veebr. 1654.
82) RAS, DlGS, Jakob de la Cardies och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 1. J. De la Gardie' kiri Matthias Platzbeckile, 12. nov. 1637.
83) TRÜ TR KO, Mscr. 227, M. l. 923. Matthias Platzbecki kirjad, kiri 2. sept. 1639 (originaal).
84) C. Russwurm, Eibofolke I, lk. 238 jj.
85) Sealsamas, lk. 241.
86) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1. Meister Jürgen Kelpieni arve 28. juunil 1649 — TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 27. Concept Af Glaeszmakarens Willem Breitensteins Contract 1651. — RAS, DlGS, M. G. de la Gardies Concept, 1653. M. G. de la Gardie leping klaasimeister Wilhellm Breidensteiniga, Kuressaares, 5. aug. 1653.
87) RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 44. Meister Wilhellm Breidensteini klaasiarve 1662. aastast ja Pühalepa mõisa 1662/63. aasta aruanne.
88) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1. Meister Jürgen Kelpieni arve 28. jaan. — 21. juun. 1649. aastal.
89) LUB, DlGS, Top. Balt., Nr. 1. Hiiumaa mõisate 1649/50. aasta aruandest.
90) TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 27. Concept Af Glaeszmakarens Willem Breitensteins Contract 1651.
91) Axel Julius de la Gardie (1637—1710), krahv, Eestimaa kindralkuberner aastail 1687—1705.
92) Magnus Gabriel de la Gardie (1622—1686), krahv. Oli aastail 1649—1652 Liivimaa ja aastail 1655—1658 Eesti-, Liivi- ja Ingerimaa kindralkuberneriks.
93) A. Soom, Der Herrenhof, lk. 177 ja A. Soomi kiri 19. veebr. 1960.
94) A. Soom, Der Herrenhof, lk. 177 — RAS, DlGS, M. G. de la Gardies concept, 5. aug. 1653.
95) RAS, DlGS, Skrivelser till M. G. de la Gardie. (Dietrich Ledebuhri kiri M. G. de la Gardiele, 24. apr. 1654).
96) RAS, DlGS, M. G. de la Gardies Concept 1653. (M. G. de la Gardie' seletus Hiiumaa ülemvalitseja Dietrich Ledebuhri poolt esitatud eripunktide kohta. Kuressaares, 4. aug. 1653.)
97) RAS, DlGS, Skrivelser till M. G. de la Gardie (Dietrich Ledebuhri kiri M. G. de la Gardie'le, 28. veebr. 1654). Ei ole teada kui palju talupoegi oli määratud küttepuid klaasiahjude juurde vedama, kuid Russwurmi andmetel määrati küttetarviduse kohale veoks 12 talupoega (C. Russwurm, Eibofolke I, lk. 89). Arvatavasti on siin jutt veotöödest ettevõtte algaastatel.
98) Göttingen, Staatliches Archivlager, Tallinna Linnaarhiivi fond (Stadtarchiv Reval, BB 34) — I. M. Friedenthal, Die Glashütte auf Dagden. Beiträge zur Kunde Estlands, XIV Band, 2. Heft, Reval, 1928, lk. 52.

99) 16 leisikat ja 15 marganaela rauda, 2 käiakivi à $7^1/_2$ riigitaalrit ja 2 naela terast. (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 35, l. 9, 20, 83.) Pühalepa mõisa 1661/62. aasta aruande järgi osteti 14. juulist 1661 — 14. juulini 1662 klaasikojale 1 tünder valget soola, 7 leisikat ja 14 marganaela rauda ja 2 veskikivi — 5 riigitaalrit. (Sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 36, l. 21, 22, 33.) Veskikivid olid vajalikud klaasiliivade peenendamiseks.

100) Jürgen Wentzelli (ürikuis esineb ka Gürgen Wensel, Jörgen Wenzell, Wensell) mainitakse esmakordselt 1660. aastal. 1695—1697. aasta näljahäda puudutavatest materjalidest nähtub, et Putkaste mõisa maa-alal oli Moka külas kellelgi sakslasel puunikerdajal (een tysk snickare) Jürgen Wentzellil veerand ja kaheksandik adramaa suurune talu, millest veerandit kasutas Jürgen Wentzell ise (RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 943, l. 1120). Võimalik, et Hessenist pärinev klaasimeistri sell Jürgen Wentzell, kes lahkus Hüti klaasikojast ilmselt 1662. aasta paiku ning elas see-järel 1665. aastal 50-aastase mehena Reigi kihelkonnas (C. Russwurm, Eibofolke I, lk. 89), oli seesama Jürgen Wentzell, kellest 30 aastat hiljem oli olude sunnil saanud Putkaste mõisa puunikerdaja. Ent usutavam on, et puunikerdaja oli klaasimeistri selli Jürgen Wentzelli poeg. On teada, et sell Jürgen Wentzell oli samuti pärit Hessenist. Arvatavasti oli esimene klaasimeister Hiiumaal Jost Wentzell hilisemais ürikuis esinevate klaasimeistri sellide Jürgen ja Elias Wentzelli isa. Kui oletus õigeks osutub, siis pärines kogu perekond Hessenist, mis oli juba XVI sajandil Saksamaa tähtsamaid klaasitööstuskeskusi. Aastal 1537 esinesid siin kuulsad klaasimeistrite perekonnad, nagu Wenzell, Konckel (Kunckel), Gundlach jt. (Vt. viide 117). Korduvalt esinesid samad nimed ka hiljem kogu Saksamaal (Rob. Schmidt, Das Glas. Berlin, 1922, lk. 133—134). Tsunftitavade kohaselt andis klaasimeister kutseoskused ja -saladused edasi kas oma poegadele või lähematele sugulastele. Meistriks edutamist soodustas ka abiellumine meistri lese või tütrega. Seepärast on põhjust oletada, et Jürgen Wentzelli abiellumine Elsz Bredensteeniga, kes oli klaasimeister Wilhellm Breidensteini lesk või tütar, toimus samadel põhjustel. Pärnu Elisabeti kiriku meetrikaraamatus on 29. jaanuaril 1699. aastal märgitud, et Pärnu agulis suri Elsz Bredensteen, kes oli Jürgen Wentzelli lesk (RAKA, f. 1279, nim. 2, s.-ü. 1, l. 339. Eestimaa Evangeeliumi Luteriusu Kiriku Pärnu Elisabeti kogudus, aastad 1664—1749). Nähtavasti siirdus Wentzell koos perekonnaga Hiiumaalt Pärnu, kus lootis klaasitegijana edasi töötada.

Riia kodanikeraamatu andmeil sai 1704. aastal keegi Jürgen Wentzell, ametilt tisler, Riia kodanikuõigused (Paul Campe, Lexikon Liv- und Kurländischer Baumeister, Bauhandwerker und Baugestalter von 1400—1850. Stockholm, 1951, lk. 204; vrdl. Riia Kodanikeraamat, 29. jaanuar 1704. a.) Nähtavasti on siin tegemist eespool mainitud Jürgen Wentzelli pojaga. Näib, et klaasimeister Jost Wentselli suguvõsa liikmeid asub hiljem peale Pärnu ka Riiga, Tallinnasse, Saaremaale ja mujale.

101) A. Soom, Der Herrenhof, lk. 178 (RAS, DlGS, M. G. De la Gardies Concept, 1662. M. G. de la Gardie' kiri Jakob Sneckile Pärnu krahvkonna eelarve kohta, 18. veebr. 1662. Sneck kannab

tollal nimetust *kammerskrivare* — osakonna sekretär, hiljem raamatupidaja. Tõsteti aadliseisusse Sneckensköldi nime all).

102) RAS, DlGS, Skrivelser till M. G. de la Gardie (M. G. de la Gardie' kiri pealik (överhoppmannen) Johan Hermannile ja Jakob Sneckile, 13. apr. 1662. a. Kontsept).

103) RAKA, f. 1, nim. 1 s.-ü. 37, l. 8 ja 19. Pühalepa ja Kõrgessaare mõisa 1662/63. aasta aruanne.

104) Berthol Wick, Hans Wicker ja Hansz Jander teostasid klaasimistöid Hiiumaal aastail 1661—1663. Hans Jander teostas klaasimistöid Haapsalus aastal 1651, olles samal ajal Haapsalu kodanik. Jürgen Matthias (Matthiasz, Matthieszon, Mertenson, Mattiszen, Matthieszen) tegi Hiiumaa krahvimõisates 1661.—1664. aastani suuremaid aknaklaasimistöid. Oli Haapsalu kodanik. Abiellus esimest korda Sophia Brehmsiga, teist korda Maria von Jürgensiga. Suri 24. sept. 1696. aastal Haapsalus (sealsamas, f. 1239, nim. 2, s.-ü. 1. Eestimaa Evangeeliumi Luteriusu Kiriku Haapsalu koguduse meetrikaraamat, 1656—1774).

105) 16. sept. 1663. aastal tõendab Jürgen Matthias, et ta on valmistanud kindraladjutant Clausz Krefftingi korraldusel Putkastes 74 uut akent (ilmselt aknaruutu), milleks tarvitas 1 kasti ja 9 lehte klaasi. «... Töötasin $2^1/_2$ nädalat ja sain selle aja jooksul ülemvalitseja korraldusel nimetatud mõisavalitsuselt tasuta söögi ja oma neli toopi õlut päevas ...» (Sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 53, l. 28.) Klaasimistöödel kasutati veel paberit ja tinti (šabloonide valmistamiseks). 17. sept. 1663. a. arve järgi sai Jürgen Matthias Putkaste mõisahoone ühes suures toas ja kahes kambris 56 akna [ruudu] valmistamise eest à 20 runstükki, seega 35 riigitaalrit, samas mõisas puusepamaja 6 akna[ruudu] valmistamise eest 4 riigitaalrit. Edasi Pühalepa mõisa aedniku uue maja 7 akna[ruudu] valmistamise ning mõisa vanade akende parandustööde eest 10 riigitaalrit. Uuele köögile valmistas ta 12 akna[ruutu] ja sai 6 riigitaalrit. Nendeks töödeks osteti pliid $5^1/_2$ leisikat (1 leisikas = $^1/_2$ puuda), mis maksis 22 riigitaalrit. Inglistina kasutati 5 riigitaalri eest. Eelnimetatud tööde eest maksti kokku 82 riigitaalrit. (Sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l. 55.)

106) Sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 38, l. 13, 17, 22, 29 (Pühalepa mõisa 1663/64. aasta aruanne).

107) Meister Wilhellm Breidenstein, Jürgen Wentzell ja Hans Gudt said 2. nov. 1662. aastal 30 riigitaalrit raha ning viimast korda 23 tündrit ja 3 külimittu rukkeid, soola 10 leisikat ning linnaseid meistrile ja Jürgen Wentzellile 1 tünder ja 15 külimittu (sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42). Meister ja kaks selli said 17. nov. 1662. a. veel $80^1/_2$ riigitaalrit palga arvel (sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 37, l, 43. Klaasimeister Wilhellm Breidensteini, Hans Gudti ja Jürgen Wentzelli arve).

108) 2. nov. 1662. aastal tõendab Hans Gudt allkirja juurde joonistatud neljatahulise pudeli kujutisega, et ta on Kõrgessaare mõisas vastu võtnud $3^1/_2$ tündrit rukkeid ja 2 külimittu soola (sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42, l. 36). [2. nov.] 1662. aastal tõendab Jürgen Wentzell samal viisil, et ta on Kõrgessaare mõisa valitsejalt Ewolt'ilt saanud $6^1/_2$ tündrit rukkeid ja 1 tünder linnaseid (sealsamas, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42, l. 37). Mõlemad mehed olid kirjaoskamatud, sest nende allkirjad on korduvalt kirjutatud eri käekirjaga.

109) Heraklius. Elas X ja XII sajandi vahel, oli itaalia või rooma munk. Kirjeldas antiik- ja keskaegseid klaasiahje ja sulatustehnoloogiat. Tema «Oskusmeistri käsiraamatul» on suur tähtsus retseptide kogumikuna. (Glashütten — ABC 1929. Dresden, 1928, lk. 5. — A History of Technology. Edited by Charles Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall and Trevor J. Williams. Assisted by E. Jaffé, Nan Clow and R. H. G. Thomsen. Volume II, The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages c. 700 B. C. to c. 1500 A. D. Oxford at the Clarendon Press. First edition 1956. Reprinted (with corrections) 1957. Pre-scientific Industrial Chemistry. F. Sherwood Taylor and Charles Singer, II pt. Sources of Technical Information, lk. 351.)

110) Theophilus Presbyter. Elas X ja XI sajandi vahel, arvatavasti saksa või bütsantsi munk. Kirjeldas antiik- ja keskaegseid klaasiahje ning andis esimesena ülevaate lehtklaasi valmistamisest. Pani tehnilis-teadusliku aluse klaasimaalimisele, kasutades kontuurideks ja varjudeks musta värvi, mille hiljem kinni põletas. (Glashütten—ABC 1929. Dresden, 1928, lk. 5).

111) R. Vávra, Das Glas und die Jahrtausende. Prag. 1954, lk. 34—35. Vt. ka W. Mertens, Die Fabrication und Raffinierung des Glases. Wien—Post—Leipzig, 1889, lk. 59—60.

112) A. Kisa, Das Glas im Altertume. Leipzig, 1908, lk. 20. — J. R. Vávra, tsit. teos, lk. 35—37.

113) J. R. Vávra, tsit. teos, lk. 53. — Dr. H. Schulz, Die Geschichte der Glaserzeugung. Leipzig, 1928, lk. 25, 26.

114) H. Schulz, tsit. teos, lk. 31.
J. R. Vávra, tsit. teos, Tiefdruckbeilagen, Tafel 9.

115) Georg Agricola, sünd. 24. märtsil 1490, surn. 21. nov. 1555. Arst, põllumees ning Saksamaa esimene mineraloog. Zwickau kooli rektor, pärast Chemnitzi linnafüüsik ja linnapea. Tema kõige tähtsam töö «De re metallica» ilmus Baselis 1556. aastal. Siin pani ta esimesena aluse mineraloogiale.

116) Vana tehnoloogia järgi sulatati klaasi kaks korda. Enne sulatamist aga kaltsineeriti vajalikud toorained, nagu must keedusool, potas, kivimid, liiv jne. Kaltsineeritud ained segati ning sulatati senikaua, kuni segu muutus poolsulaks massiks, mis visati hõõguvana veega täidetud anumasse, kus ta purunes räbuks. Seejärel kõrvaldati räbust sulamatud või klaasi määrivad osad, kuna puhtamad tükid tambiti ja jahvatati peeneks. Selle teistkordsel sulatamisel saadi töötlemiseks kõlblik klaasimass.

117) Johann Kunckel von Löwenstern. Sündis 1630. aastal (mõnedel andmetel 1638. a.). Ta pärineb vanast saksa klaasimeistrite suguvõsast, kelle nime mainitakse juba 1268. aastal seoses Meklenburgis asutatud vanima klaasikojaga. Kunckeli kõrval esinevad siin Seitz, Wentzel, Gundlach, Kauffeldt jt. 1406. aastal töötas Kunckeli vaarisa Hessenis. Siin kohtame ka 1537. aastal üldiselt tuntud klaasimeistrite perekonnanimesid: Sitz (Seitz), Lippart, Grim (Grimm) jt., kelle nimelised isikud XVIII—XIX sajandil Eesti- ja Liivimaal klaasikodades tööd leidsid.

Johann Kunckel omandas klaasialased teadmised oma isalt, kuid tema laialdased huvid viisid teda keemia, farmaatsia ja alkeemia alale. Varsti loobus ta lõplikult alkeemiast ja siirdus praktilise keemia uurimisele. Kunckel tegeles kõikide klaasitöötamise probleemidega ning oli sel alal kõige silmapaistvam

isik kogu Euroopas. Tema raamat «Ars vitraria experimentalis oder vollkommene Glasmacher-Kunst» I ja II osa, ilmus esiktrükis Amsterdamis ja Danzigis 1679. aastal. See oli klaasitehnoloogia alal kaalukaimaks väljaandeks kahe järgneva sajandi vältel. Kunckeli nimi on lahutamatult seotud kuldrubiinklaasi leiutamisega, ühe rohkesti kõmu ja müstilist vastukaja tekitanud sündmusega barokkajastul.

1693. aasta kevadel külastas Johann Kunckel Rootsi kuningas Karl XI austaval kutsel Stokholmi. Ta viibis seal viis kuud ning tuli Saksamaale tagasi kui kuningliku Rootsi mäeasjanduse nõunik Kunckel von Löwenstern.

Väsinud intriigidest ja majanduslikest muredest, tuli ta kuuekümne-aastase mehena elama Berliini. 1694. aastal vahetas ta Gladau (Cladow) ja Haveli saared (Havelinseln) kolmekümneadramaa suuruse Dreissig-Hufeni (Dreissighufeni) rüütlimõisa vastu Prendeni lähedal, Niederbarnimi kreisis. Siin uuris ta rahulikult keemiat. Ta kirjutas, et «minul puu ja süsi palju ei maksa ja elan siin rahulikult ja üksi ja võin ütelda, et ühe aastaga olen rohkem teada saanud kui varem kümne aastaga.» Siin valmistas ta ette oma teaduslike tööde avaldamist ning sooritas sellega seoses pikemaid reise. 1701. a. sõitis ta jälle Stokholmi. 1698. a. oli ta majanduslikel põhjustel (kuurvürst võttis temalt ära toetuse) sunnitud Prendeni küla maha müüma.

J. Kunckel suri 20. märtsil 1703. a., teistel andmetel 1709. a. Arvatakse, et ta suri reisil. Tema matusekoht on teadmatuks jäänud. Peale surma müüdi tema rüütlimõis oksjonil võlgade katteks. (H. Maurach, Johann Kunckel (1630—1703). Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 5. Jahrgang, Heft 2., Berlin, 1933, lk. 14.)

Kunckeli-nimelisi isikuid, kes tegelesid klaasi alal, esineb korduvalt ka Eesti territooriumil, näit. Hiiumaal 1628. aastal ja uuesti 1700. aastal (R. Feldmann, Baltische Familiengeschichtliche Mitteilungen, 5. Jahrgang, Tartu, 1935, Nr. 3, lk. 40—42. Verzeichnis sämtlicher Glasmacher-Familien in Est- und Livland), Gorodinka klaasikojas (Narva jõe ääres) 1764—1766. a. Johan Kunkel, Johan-Jürgen Kunkel, Anna-Catharina Kunkel. Johann Kunckeli surmakohaks on paljudes entsüklopeediates märgitud Stokholmi (Biographie universelle, ancienne et moderne. A Paris, 1818. «Kunckel mourut à Stockholm en 1702»), Rootsi või Liivimaad (Der Grosse Brockhaus. Leipzig, 1931), sageli ka Pärnu ümbrust (Meyers Neues Lexikon, Leipzig, 1963 — «gest. 20. 3. 1703 Dreissighufen bei Pernau — Litauen»(!). Allgemeine Deutsche Biographie. Leipzig, 1883 — «gest. 1703 in Dreissighufen, seinen Landgut bei Pernau»(!) jne.). Pärnu ümbruse pidamine Kunckeli viimaseks töö- ja surmakohaks ei ole vastuoluline, kuid puuduvad siiski kindlamad tõendid. H. Koppile toetudes tuleb aga arvata, et Kunckel suri Saksamaal Dreissighufenis, oma rüütlimõisas Bernau lähedal (Hermann Kopp, Die Alchemie in Älterer und Neuerer Zeit. Erster Theil, Heidelberg, 1886, lk. 60). Kõnesolev Bernau asub Berliinist põhja pool, Prendeni ja Berliini vahel. Ilmselt on tekitanud eksiarvamuse kohanimede õigekirjutuse kõikuvus (Bernau — Pernau), mistõttu Kunckeliks võidi pidada mõnda teist samanimelist isikut, kes samal ajal võis tegutseda Liivimaal Pärnu lähedal.

118) H. Seitz, Mäster Påvels Hytta vid Trestenshult. «Jorden Runt», Nov. 1932. Mainitud artiklist nähtub, et Gauwkunkell rakendas Rootsis samasugust ahjutüüpi kui Hiiumaal — jahutusahi on küttekolde kõrval.
119) Christophori Merret, arstiteaduse doktor, Londoni kuningliku seltsi liige. Tema teaduslikke töid ja tähelepanekuid klaasivalmistamise kohta XVII sajandil Inglismaal kommenteeris Joh. Kunckel oma raamatus «Ars vitraria experimentalis».
120) Andreas Libavius (1540—1616), praktiline keemik. Tema nimel on mitmeid tähtsaid keemia-alaseid leiutisi. 1595. a. andis välja «Alchymia». Oli ajalooprofessor Jena Ülikoolis. (A history of Technology II, Oxford, 1957, lk. 748.)
121) Joh. Kunckel, Ars vitraria experimentalis oder vollkommene Glasmacher-Kunst. Amsterdam u. Danzig, 1679, I osa, lk. 244, pt. Christophori Merret, Anmerkungen über die Bücher Antonii Neri von der Glasmacher-Kunst.
122) Joh. Kunckel, tsit. teos I, lk. 343, 344, pt. Johann Kunckels Nützliche und nöthige Erinnerungen über die gesammten Merrettischen Anmerkungen.
123) A History of Technology II, lk. 347 jj. (vt. art. F. Sherwood, Methods of Chemical Industry).
124) Sealsamas, lk. 731 (vt. art. E. J. Holmyard, Alchemical equipment).
125) Johann Rudolf Glauber (1604—1668), metallurg, mitmete tähtsate keemia-alaste avastuste autor, leiutanud naatriumsulfaadi (glaubrisool), kloorvesinikhappe (soolhape), kloortsingi, rauakloriidi jt. Glauberit peetakse esimeseks rakenduskeemia esindajaks.
126) A History of Technology II, lk. 741—744.
127) H. Seitz, Mäster Påvels Hytta vid Trestenshult. «Jorden Runt». Stockholm, 1932, lk. 601—613.
128) TRÜ geoloogia- ja mineraloogiakateedri õppejõu dotsent E. Mölsi aruandest Hiiumaa klaasikoja maa-alal esinevate liivade iseloomustuse kohta, 9. mail 1961. a.
129) Analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro 28. jaanuaril 1961. a.
130) Keemiakandidaat I. Arro andmeil 23. jaanuarist 1963. a.
131) «Lagunevaid» klaase katab sekundaarselt tekkinud mineraalkoorik, allofaanide (teatud savimineraalide) rühma kuuluv ühend, mille koosseis võiks olla: m Al_2O_2 · n SiO_2 · p H_2O ja lisandina veel FeO_3 (nende üksikute komponentide hulk on erinevates proovides muutlik). Raud põhjustab kohati pruunika värvuse ja kaksikmurdumise (ka viimane esineb ainult kohati). Kõnesolev koorik on isotroopne, muutliku koostisega savimineraal, mis esineb ainult porsunud silikaatidel. Ilmselt on ta tekkinud siin klaasi ja mullas oleva Al_2O_3 reageerimisel. (Geol. E. Möls'i analüüs 5. detsembril 1958.)
132) A. Soom, Herrenhof, lk. 176.
133) Põlishiidlase Karl Voolensi suulistel andmetel 1959. a. tema vanaemalt kuuldud jutustuse põhjal.
134) C. Russwurm, Eibofolke, lk. 89.
135) RAS, DlGS, Jakob de la Gardieska och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 1. Jakob de la Gardie' kiri Matthias Platzbeckile 12. novembril 1637. Helme, Viljandi, Tarvastu ja Kolga kuulusid Jakob de la Gardie' siinsetesse maavaldustesse.

136) A. S o o m, Herrenhof, lk. 177, 178. Magnus Gabriel de la Gardie' kiri Ledebuhrile 4. augustil 1653.
137) A. S o o m, Herrenhof, lk. 178. D. Ledebuhri kiri Magnus Gabriel de la Gardie'le 16. veebruaril 1650.
138) TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 913. Matthias Platzbecki kirjad; kiri Jakob de la Gardie'le 29. juunil 1638. Vt. ka Benjamin Cordt, inv. 1065, l. 57.
139) LUB, DlGS, Top. Balt. Nr. 8. Hiiumaa mõisate 1637/38. aasta aruanne.
140) Analüüsi tegi Järvakandi klaasitehas, erikaalu määras keemiakandidaat I. Arro.
141) Справочник химика Ш. Госхимиздат. Москва-Ленинград, 1952, стр. 762.
142) Teiste maade, peamiselt Saksamaa andmetest ilmneb, et klaasi värvustamise alal puudus XVII saj. veel kindlakskujunenud menetlus, sest ei suudetud täpsemalt määritleda, missuguseid värvitoone võisid anda värvustamiseks kasutatavad maagid. Nendega oli alati vaja katsetada. Katsetamisel põletati tulel kinnises nõus tundmatut ainet, seejärel hõõruti see kivinõus peeneks ning segati siis teatud hulga peenendatud värvivaba klaasiga. Segu sulatati uuesti ning purustati pärast jahtumist tükkideks. Saadud värvi järgi otsustati, missuguseid ühendeid tundmatud maagid sisaldasid. Mõistagi, oli säärane värvaine hulga ja värvuse kvaliteedi määrang vägagi umbkaudne. Katsete tulemusi võisid ju mõjustada ka kütterežiim või muud tundmatud asjaolud, mis põhjustasid mitmesuguseid üllatusi ning ootamatusi. On täiesti võimalik, et Jürgen Kelpieni ehitatud viies ahi kui mõõtmetelt kõige väiksem, oli kasutamisel katseahjuna, kuna mainitud ahju lähedusest leiti üksikuid väikesi sulatuspoti fragmente.
143) Spektraalanalüüsist selgus, et klaasi (analüüsitud klaasi leid AM, 17966, LXXXIV : 11) värvivate komponentidena kasutati rauda (1%), vaske (0,001—0,01%) ja mangaani (0,1—1%). (Analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro.)
144) Ametüsti värvi klaasi (analüüsitud klaasi leid AM, 17966, X : 14) põhikoosseis on analoogiline järgnevatele proovidele, sisaldab aga tunduvalt suuremal hulgal mangaani. (Analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro.)
145) Proov sisaldas järgmisi elemente: naatriumi, kaaliumi siliitsiumi, kaltsiumi (~ 10%), alumiiniumi (1%), mangaani (0,1—1,0%), baariumi (0,01—0,1%), strontsiumi (0,001—0,01%), vaske (0,001—0,01%), titaani (0,01—0,1%), magneesiumi (> 1%), pliid (0,001—0,01%), rauda (0,1—1%).

Klaasi (anal. klaasi leid AM, 17966, VI : 50) helesinine värvus on tõenäoliselt tingitud vaseühendite lisamisest. Liivas leiduva rauavärvuse kompenseerimiseks on lisatud pruunkivi kujul mangaaniühendeid. Magneesium ja titaan on arvatavasti sattunud klaasi koos alumiiniumi (savi) lisamisega. Baariumi kasutatakse tänapäeval mõningate klaasisortide tootmisel. Arvestades klaasi valmistamise tehnoloogiat XVII saj., tuleb oletada, et baarium ja strontsium on sattunud klaasi lisanditena koos kaltsiumiga. (Analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro.)
146) Koobaltiga värvitud tumesinine opaakne klaas koosnes järgmistest elementidest: põhimassi moodustasid siliitsium, kaltsium,

naatrium, kaalium. Klaasi tumesinine värvus on ilmselt tingitud koobalti (0,001%), vase (0,01—0,001%), raua (1—0,1%), nikli (0,1%) ja kroomi (0,01—0,001%) lisanditest. Mangaani (0,1—0,01%) on pruunkivi kujul tõenäoliselt lisatud selleks, et teatud määral kompenseerida rauda. Alumiinium (0,01—0,001%), titaan (0,001%) ja magneesium (0,01—0,001%) on arvatavasti juhuslikud lisandid. (Anal. klaasi leid AM, 17966, VI: 47; analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro.)

147) Spektraalanalüüsi tulemusena moodustasid piimklaasi põhimassi siliitsium, kaltsium, kaalium ja naatrium. Klaasi piimjaks muutmiseks kasutati pliid (0,1—0,01%), tina (0,01—0,001%) ja teisi komponente. Võimalik, et mangaan (1—0,1%) on pruunkivi kujul lisatud liivas leiduva raua (0,1—1%) kompenseerimiseks. Titaan (0,1—0,01%) ja magneesium (0,1—0,001%) on ilmselt sattunud klaasi koos alumiiniumiga (0,1—1%) (saviga), strontsium (0,01—0,001%) ja baarium (0,01—0,001%) aga koos kaltsiumiga (anal. klaasi leid AM, 17966, VI: 6, analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro).

148) R. Schmidt, Das Glas. Berlin, 1922, lk. 141.

149) J. Kunckel, tsit. teos, I, lk. 93, 94, 137; vt. ka H. Maurach, Johann Kunckel (1630—1703). Deutsches Museum, Abhandlungen und Berichte, 5. Jahrgang, Heft 2., Berlin, 1933, lk. 25: «... Hierzu kommt noch besonderes das Milchglas, das zur Nachahmung des damals hochgeschätzten Porzellans diente...»

150) J. R. Vávra, tsit teos, lk. 98. — J. G. Krünitz, Oekonomisch-technologische Encyklopädie, XVIII Theil, Berlin, 1788, lk. 598.

151) H. Maurach, tsit. teos, lk. 25—27. — J. H. Zedler, Grosses vollständiges Universal Lexicon. Acht und Zwantzigster Band, Leipzig und Halle, 1741, veerg 1690.

152) J. Kunckel, tsit. teos I, lk. 268—271. «Magnesia».

153) P. Beyersdorfer, Glashüttenkunde. Freiberg, 1957, lk. 75—77.

154) Ka Hiiumaal esineb säilmeid vanadest Saksa paksuseinalistest klaasivormidest, mis valmistati piimklaasist.

155) Eesti NSV Riikliku Ajaloomuuseumi kogud, Hiiumaa klaasikoja leiud — AM, 17966.

156) E. Steenberg, Flasker och Glas. Nordiska Museet, Stockholm, 1952, lk. 10.

157) F. Rademacher, Die Deutschen Gläser des Mittelalters. Berlin, 1933, fototabel lk. 17, pilt a ja c.

158) H. Seitz, Glaset förr och nu, lk. 94—96.

159) E. Steenberg, Flaskor och Glas, lk. 12.

160) Jalgade alaosa läbimõõt on 35—60 mm.

161) Peekrite omanikuks on endine Kassari 7-aastase kooli õpetaja Marta Kalju (praegu pensionär), kes tema oma andmetel põlvneb vanast rootsi päritoluga suguvõsast. Peekreid talletas ta kui esivanemate mälestisi; neist teati, et need on väga vanad ja hoolsa tähelepanelikkusega säilitatud põlvest põlve. Koonilist peekrit olevat tarvitatud rohtude võtmiseks. See kuulunud suguvõsale tema ema esivanemate kaudu ning seda pärandatud edasi ainult vanemale lapsele. Silindrikujuline peeker on omandatud aga hiljem Pühalepa pastorit Schengbuschilt, kes on seda kasutanud napsiklaasina. Koonilise peekri annetas M. Kalju 1965. a. Eesti Riiklikule Ajaloomuuseumile säilitamiseks.

162) RAKA, f. 1, nim. 1, s.-ü. 42, l. 37.
163) Leningradis 1961. aastal korraldatud Mehhiko rahvakunsti näitusel oli esitatud vähesel arvul ka klaasnõusid, mis oma põhilaadilt täiesti erinesid kohalikest traditsioonidest. Nende tüüpilised tunnused viitavad aga selgesti XVI—XVII sajandil Veneetsia mõjul Euroopas väljakujunenud traditsioonidele. Eksositsiooni hulgas oli ka õhumullidega rohelisest klaasist peeker, mille vorm ja kujundus olid üllatavalt lähedased Kassari peekrile.
164) J. R. Vávra, tsit. teos, repr. 155. — K. Hetteš, O tradici českého skla a jeho původnosti. «Tvar» XII, 1, Praha, 1962, lk. 4, repr. 9.
165) H. Linnus, Tikand eesti rahvakunstis. Tallinn, 1955, lk. 9.
166) H. Linnus, tsit. teos, lk. 10.
167) H. Linnus, tsit. teos, lk. 43.
168) V. Raami suulistel andmetel 1961. a.
169) H. Schulz, Die Geschichte der Glaserzeugung. Leipzig, 1928, lk. 87. — Kleines Lexikon A-Z. Leipzig, 1961. Vt. ka W. Mertens, Die Fabrication und Raffinirung des Glases. Wien—Pest—Leipzig, 1889, lk. 356.
170) Glashütten-ABC 1929. Dresden, 1928, lk. 7. — R. Schmidt, Das Glas. Berlin, 1922, lk. 248.
171) H. Schulz, tsit. teos, lk. 87.
172) Vanade klaasiahjude väljakaevamisel ei leita tavaliselt tervena säilinud esemeid, sest need on pärast ettevõtte likvideerimist kas elanike poolt laiali kantud või muidu hävinud. Säilivad vaid fragmendid, mis kunagi kuulusid töötlemisel ebaõnnestunud või sisepingest lõhkenud ning kõrvaleheidetud esemete juurde. Samal põhjusel ei ole ka Hiiumaa klaasikoja asupaigas säilinud ühtegi tervet eset.
173) Peakomponendina esinevad raud, mangaan, plii. Peale pinnases leiduvate koostisosade (Al, Ca, Si, Mg, Ti) sisaldab proov veel vaske, niklit, fosforit ja tina. (Analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro.)
174) E. Steenberg, tsit. teos, lk. 6.
175) J. Kunckel, tsit. teos II, lk. 92—93.
176) J. Kunckel, tsit. teos II, fig. Y.
177) J. G. Krünitz, Oekonomisch-technologische Encyklopädie. Achtzehnter Theil. Berlin, 1788, lk. 617.
178) B. Hederici, Lexicon manvale Latino-Germanicum, Lipsiae, Anno CIↃIↃCCLXVI, veerg 2138: Fiola — eine Schale, Gläserne Flasche, Phiole. — J. Grimm und W. Grimm, Deutsches Wörterbuch. Berlin, 1958, IV Band, I Abteilung, 4. Teil, 7. Lieferung, veerg 7688: Glaskopf — phiola (fiala, fiola) — «trinkglas».
179) A. Kisa, Das Glas im Altertume II, Leipzig, 1908, lk. 328—330.
180) F. Rademacher, tsit. teos, lk. 16—55.
181) F. Rademacher, tsit. teos, lk. 55.
182) J. G. Krünitz, tsit. teos, lk. 666.
183) A History of Technology II, lk. 742—743. Alkeemik Geberi kirjeldus XVII sajandi laboratooriumi ahjudest ja sisustusest.
184) A History of Technology II, lk. 745.
185) F. Rademacher, tsit. teos lk. 46, fototabel lk. 5.
186) F. Rademacher, tsit. teos, lk. 50.
187) F. Rademacher, tsit. teos, lk. 39, fototabel lk. 3. J. H. Zedler, tsit. teos, Drey und Funfzigster Band, 1747, veerg 1078—

1084. Vt. ka M. Roosma, Ühe meditsiinilise otstarbega klaaseseme ajaloost. Nõukogude Eesti Tervishoid, Nr. 2, Tallinn, 1965, lk. 143, 144.

188) Proov on võetud tumenenud kivi pinnalt. Pinnal esineb peale tavaliste elementide, nagu Fe, Ca, Al, Si jne. veel mangaani, mille sisaldus on 0,1—1% piirides. Väärib märkimist, et rauasisaldus proovis on suhteliselt suur. (Analüüsi tegi keemiakandidaat I. Arro.)

189) Punased käia- või lihvimiskivi (Schleifsteine) murded pärinevad jotniumi settelisest liivakivist, mis esineb Viiburist põhja pool (Geol. E. Möls'i andmeil 1960. aastal). Mainitud kive leidus mitmel pool keskmistes ja nooremates tööstuskihtides. Võimalik, et neid kasutati ka ahju remontimisel ja ehitustöödel.

190) Silindrikujulisest sulatuspotist oli säilinud külje- ja põhjakülje fragment. Leiu mõõtmine näitas, et sulatuspoti läbimõõt pidi olema umbes 570 mm (välisküljelt), kõrgus 350—400 mm, seina paksus ülaserva lähikonnas 30 mm, põhjakülje ja põhja paksus 107 mm.

Tünnikujulisi sulatuspotte esines siin kordumatutes suurustes. Selletüübilise sulatuspoti suurim diameeter ülaserva välisküljelt oli umbes 580 mm, seina paksus samalt kohalt 45 mm. Esines ka fragment väga väikesest, ilmselt katseliseks otstarbeks mõeldud sulatuspotist. Selle ülaserva seinapaksus oli 10 mm.

191) TRÜ TR KO, Mscr. 227, M, l. 913, 918. Matthias Platzbecki kirjad Jakob de la Gardie'le 29. juunil ja 4. oktoobril 1638 (Vt. ka B. Cordt, inv. 1065, l. 57).

192) RAS, DlGS, J. de la Gardies och Ebba Brahes brev och handlingar, Nr. 2, Haapsalu piirkonna asehaldur Heinrich Knorringi kirjast Jakob de la Gardie'le, Tallinnas, 18. augustist 1644.

193) J. Kunckel, tsit. teos I, lk. 328 — J. K. G. Jacobsson, Technologisches Wörterbuch. Zweiter Theil, Berlin und Stettin, 1782, lk. 101.

194) J. Kunckel, tsit. teos I, lk. 242.

195) Tööriist, mida kasutati savinõude ja kauss-ahjupottide välisseinte viirutamiseks. Sama «kammiga» on teostatud ka töönäidis Eesti NSV Riiklikus Kunstiinstituudis (AM, 17966, XIII : 31).

196) Eesti NSV Riikliku Kunstiinstituudi õppejõu dotsent Valli Elleri (surn. 1963. a.) vaatluste ja suuliste andmete järgi oli ornament maalitud valge angoobiga, mis oli kaetud tinaglasuuriga. Peale valge angoobi on kasutatud kroomrohelist angoobi ja vasehapendit. Andmed saadud 1960. aastal.

ИЗ ИСТОРИИ СТЕКОЛЬНОЙ МАНУФАКТУРЫ НА ОСТРОВЕ ХИЙУМАА (ОСТРОВ ДАГО)

Стекольная мануфактура на острове Хийумаа, по имеющимся в настоящее время данным, — старейшее стекольное производство в Эстонии, была основана в 1628 году по указанию известного шведского полководца и государственного деятеля Якоба Делагарди (Jakob de la Gardie). Основание стекольной мануфактуры было, по всей вероятности, обусловлено широкой строительной деятельностью, которую Делагарди вел в своих расположенных в Швеции владениях и которая требовала довольно большого количества оконного стекла. Уже в самом начале своего существования Хийумааская мануфактура стала выпускать также разные виды стаканов и стекляной посуды, покупателями которых были богатые дворяне и зажиточные городские бюргеры.

Первым мастером стеклоделия Хийумааской мануфактуры был Иост Вентцель (Jost Wentzell), прибывший на производство в 1628 году из Гессена. Поскольку о его деятельности на о. Хийумаа до сих пор архивных материалов найти не удалось, она во многом остается еще невыясненной. По всей вероятности, под руководством Вентцеля была обнаружена старейшая обнаруженная в ходе раскопок стекловаренная печь, находившаяся у подножия бывшей дюны, тогда как подготовительные работы производились на плоском гребне дюны. Печь находилась в эксплуатации до 1632 года. Мастер И. Вентцель покинул о. Хийумаа немного ранее октября 1632 года. Построенная им печь с течением времени развалилась.

Следующий, прибывший в 1634 году из Швеции мастер — Пауэль Гаувкункел (Pauell Gauwkunkel) построил плавильную печь на «заброшенном участке». Его печь — крупнейшая на данном предприятии, находилась на плоском гребне дюны, на развалинах старой печи; по своей конструкции она заметно напоминает фламандские

стекловаренные печи XIV века. Судя по контурам и деталям дна печи и учитывая технологию изготовления оконного стекла в рассматриваемом периоде, мы здесь, очевидно, имеем дело с печью, в основном предназначенной для выпуска оконного стекла. Под руководством П. Гаувкункеля была сооружена и печь № 2.

Хотя предприятие давало мало дохода, на его снабжение сырьем, а также как на содержание мастера и подмастерьев производились довольно-таки крупные затраты — вероятно питали надежду на получение прибылей в будущем. Эти надежды, однако, не оправдались. В снабжении часто возникали трудности, вызывавшие кратковременные или более продолжительные простои. Нередко ощущался недостаток и в упаковочном материале. При таком положении дела мастер и подмастерья были не в состоянии отработать полученное от хозяина содержание и впадали в хроническую, постоянно растущую задолженность к нему.

Из сопоставления данных за 1639—1640 и 1644 годы видно, что профиль производства расширился. Увеличилось и количество выпускаемой продукции. В качестве новых артикулов изготовляются туалетные бутылки, водочные стаканы, стаканы «ремер» («Römer» — особенно оформленные стаканы из цветного стекла, на высокой ножке, предназначенные для белого вина), «мерные стаканы» (Passglas — стеклянный бокал с наложенными мерками из серебряной нити — передавался вкруговую), стаканы для полоскания глаз и т. д.

Имеются сведения, что мастер П. Гаувкункель работал на Хийумааской мануфактуре еще в 1648 г.

Однако уже в январе следующего года должность мастера занимает Юрген Кельпин (Jürgen Kelpien), прибывший на Хийумаа также из Швеции. Под его руководством были сооружены три маленькие — одногоршковые печи 3, 4 и 5 (рис. 1).

Мы имеем лишь скудные сведения о численном и личном составе рабочих, в разные периоды занятых на Хийумааской мануфактуре. Известно, что в 1649 г. два подмастерья (Мэртен Крам и Юрген Пеэтце — Merten Kram и Jürgen Peetze) изготовляли оконное стекло, один подмастерье (Ханс Гудт — Hans Gudt) — бутылки, один подмастерье (Элиас Вентцель — Elias Wentzell) — питьевые стаканы и, по всей вероятности, также аптечное стекло.

Помимо, названных, на мануфактуре работали два печника (Михель Клеметсон и Лелло Кристи — Michel Clemetson и Lello Christy) и один мальчик — котельщик (Бент или Бенгт Хиндрихсон — Bent или Bengt Hindrichson), который, вероятно, занимался варкой поташа. Если причислить к ним кочегаров и подсобную рабочую силу, то минимальное количество рабочих в рассматриваемом периоде достигает 30-ти человек, не считая местных крестьян, которые по приказу управляющего имением подвозили к плавильным печам песок, глину, камень, железо, землю, золу или же исполняли какую-нибудь другую гужевую повинность для мануфактуры.

После Юргена Кельпина мастером был Вильгельм Брейденштейн (Wilhellm Breidenstein), с которым Якоб Делагарди в 1651 году заключил договор сроком на один год.

После смерти Якоба Делагарди, последовавшей в 1652 году, его хийумааские владения перешли к 15-летнему сыну Акселю-Юлиусу (Axel-Julius), опекуном которого бы назначен его брат Магнус (Magnus). Последний 5 августа 1653 года возобновил договор с В. Брейденштейном. На основании этого договора мастер был обязан изготовить 200 ящиков «хорошего, тонкого и вполне чистого» оконного стекла, 6000 одноштофных бутылок, 6000 низких пивных стаканов, 4000 «согестеке» (sågestöke), 4000 стаканов «ремер» и в дополнение к этому — оконное стекло, сколько только будет возможно. Задолженность мастера и подмастерьев, возникшая до Иванова дня 1653 года, была погашена.

Трудности в снабжении мануфактуры необходимым сырьем и материалами помешали выполнению этого договора.

Уже ранее мануфактура испытывала трудности не только со снабжением, но и со сбытом готовой продукции. Балтийский рынок потреблял оконное стекло в довольно ограниченном количестве, все время снижался сбыт и на шведском рынке — вероятно в связи с развитием стекольной промышленности в стране.

Вероятно, доход от предприятия — если таковой вообще имелся — был крайне незначителен и связанные с производством неприятности изрядно наскучили юному владельцу: в 1655 году Аксель-Юлиус Делагарди закрывает мануфактуру.

Как видно из данных за 1660-й и 1662—1663 годы, мануфактура впоследствии возобновила свою деятельность. Счета на остекление мызных зданий встречаются до 1663 года. Последние сведения о Хийумааской стекольной мануфактуре содержат отчет мызы Пюхалепа за 1663/64 год, в котором упоминается, что стекловар Ханс Гудт отправился в Ригу за магдебургской землей для производства.

Создание на Хийумаа стекольной мануфактуры легло тяжелым бременем на местных, а также и на крестьян других здешних земельных владений Делагарди. Снабжение мануфактуры топливом, которого в 1653 году потребовалось 400 саженей, а в периоды максимальной загрузки предприятия — и еще больше, сжигание большого количества древесины на золу, подвоз песка, глины, золы и другого сырья, транспортировка готовой продукции, производство строительных и ремонтных работ изнуряли крестьян и разоряли их хозяйства до такой степени, что это стало угрожать даже помещичьему хозяйству. О недовольстве крестьян такой непомерной нагрузкой сохранились данные еще с 1630-х годов. К концу 30-х годов главный управляющий имениями Делагарди на о. Хийумаа М. Платцбек (M. Platzbeck) жалуется хозяину, что крестьяне противятся посылать людей и волов на работу на стеклозавод.

Крестьянская упряжь настолько износилась в результате зимней гужевой повинности, что, например к весне 1654 года только отдельные крестьяне могли участвовать в посевных работах.

В 1665 году стонущие под непосильным гнетом крестьяне обращаются в своем простодушии за помощью к генерал-адъютанту Клаусу Крефтингу (Claus Kreffting), получают, однако, ответ, что расширение деятельности принадлежащей мызе Кыргесааре стекольной мануфактуры, кирпичного производства и маяка полностью входит в права графа.

Из числа находок, обнаруженных в ходе раскопок, наиболее интересными являются окрашенные окислами железа и меди фрагменты — изумрудно-зеленые, бирюзово-голубые и содержащие кобальт темно-синие черенки опакового и опалового стекла, а также единичная находка — окрашенный марганцем фиолетовый, с аметистовым оттенком, стеклянный шарик. Стекло, окрашенное

кобальтом и марганцем, было найдено в более поздних наслоениях.

Обнаружено также большое количество черенков многослойного стекла, цветовые тона которых варьируют от сдержанных холодных оттенков до нежно-желтых или зеленоватых.

Деятельность Хийумааской стекольной мануфактуры говорит прежде всего о развитии производительных сил в Эстонии. Внедрение в строительство остекленных окон, увеличение размера оконных стекол, распространение в быту украшенных декором питьевых бокалов и кубков — указывают на рост благосостояния и материальных возможностей господствующих классов. Массовый выпуск медицинского стекла свидетельствует о развитии медицинских наук.

Хийумааская стекольная мануфактура, в продукции которой было около 60 разных названий, создала твердые местные традиции, проложила дорогу к распространению стеклянных изделий и внедрению их в быт. Ее деятельность оказала существенное влияние на развитие стеклоделия в Эстонии и в следующем столетии.

Заслугой Хийумааской мануфактуры является то, что новые формы, возникшие под влиянием искусства Ренессанса и барокко, получили в периферийных условиях острова распространение и на художественное стеклоделие.

ZUR GESCHICHTE DER GLASHÜTTE AUF HIIUMAA (INSEL DAGÖ)

Die Glashütte auf der Insel Hiiumaa — nach bisher vorliegenden Angaben die erste Glasmanufaktur Estlands — wurde 1628 auf Veranlassung des bekannten schwedischen Heerführers und Staatsmannes Jakob de la Gardie gegründet, der als ein Vorkämpfer der Entwicklung der Industrie bekannt war. Die Gründung der Glashütte war vermutlich durch den Umstand bedingt, dass Jakob de la Gardie auf seinen schwedischen Besitzungen eine ausgedehnte Bautätigkeit ausübte, wozu recht grosse Mengen Fensterglas benötigt wurden. Schon ganz zu Beginn der Tätigkeit der Hütte wurde hier aber auch die Herstellung von verschiedenen Trinkgläsern und Glasgeschirr aufgenommen, deren Abnehmer zu den Kreisen des Adels und der wohlhabenderen Bürger gehörten.

Als erster Meister der Glashütte von Hiiumaa ist der aus Hessen stammende Jost Wentzell bekannt, der 1628 auf der Insel eintraf. Da über seine Tätigkeit in Estland bisher keine Archivmaterialien festgestellt werden konnten, bleibt hierüber noch vieles ungeklärt. Vermutlich ist unter seiner Anleitung der älteste bei den Ausgrabungen freigelegte Schmelzofen angelegt worden, der sich am Fusse einer früheren Düne befand, während die vorbereitenden Arbeitsgänge auf dem flachen Kamm der Düne stattfanden. Dieser Ofen war bis 1632 in Betrieb. Meister Wentzell verliess die Insel Hiiumaa kurz vor Oktober 1632, worauf der Ofen allmählich verfiel.

Der nächste, 1634 aus Schweden eingetroffene Glasmeister Pauell Gauwkunkell baute seinen Schmelzofen auf «verlassenem Grund und Boden». Sein Ofen — über den Trümmern der alten Baustätte auf dem flachen Kamm der Düne gelegen — war der grösste des Unternehmens und erinnert in seiner Konstruktion an die flämischen Glasöfen des XIV Jahrhunderts. Die Konturen des Ofenbodens, verschiedene

Details und die Berücksichtigung der damals üblichen Technologie der Glaserzeugung legen die Vermutung nahe, dass der Ofen vorwiegend zur Herstellung von Fensterglas verwendet wurde. Gauwkunkell baute auch den Ofen Nr. 2.

Obwohl das Unternehmen wenig einbrachte, wurden für dessen Rohstoffversorgung sowie für den Unterhalt des Meisters und der Gesellen recht grosse Aufwendungen gemacht — wohl in der Hoffnung auf künftige Gewinne. Diese Hoffnung rechtfertigte sich aber nicht. In der Versorgung der Hütte kamen oft Schwierigkeiten vor, die kürzere oder längere Betriebsunterbrechungen zur Folge hatten. Oftmals mangelte es auch an Verpackungsmaterial. Unter diesen Umständen konnten weder Meister noch Gesellen ihre Unterhaltskosten bestreiten und gerieten dem Hüttenbesitzer gegenüber in eine chronische, ständig anwachsende Verschuldung.

Die Gegenüberstellung der Angaben für die Jahre 1639/40 und 1644 zeigt, dass sich das Produktionsprofil der Hütte erweitert hatte und die Warenerzeugung gestiegen war. Als neue Artikel erscheinen Wasch- (Toilette-)fläschchen, Tisch- (Schnaps-)gläser, Römer, Passgläser, Augen(spül)gläser u. drgl.

In 1648 arbeitet P. Gauwkunkel noch als Meister in der Glashütte.

Bereits im Januar nächsten Jahres wird aber der aus Schweden eingetroffene Jürgen Kelpien als Meister der Glashütte erwähnt; er baute drei kleine eintöpfige Schmelzöfen Nr. 3, 4 u. 5.

Die Angaben über die in verschiedenen Zeitabschnitten beschäftigten Arbeiter sind knapp. Für das Jahr 1649 ist bekannt, dass unter Leitung von Jürgen Kelpien zwei Gesellen (Merten Kram und Jürgen Peetze) Fensterglas, ein Geselle (Hans Gudt) Flaschen, ein anderer Geselle (Elias Wentzell) Trink- und vermutlich auch Medizingläser herstellten. Ausserdem waren in der Glashütte zwei Töpfer (Michel Clemetson und Lello Christy) und ein Kesseljunge (Bent oder Bengt Hindrichson) beschäftigt, von denen dem Letztgenannten vermutlich das Kochen der Pottasche oblag. Wenn man noch die Heizer und Hilfsarbeiter hinzurechnet, so steigt die Zahl der unbedingt erforderlichen Arbeitskräfte in jenen Jahren auf etwa 30; ausserdem sind die zwangsweise eingesetzten örtlichen Bauern hinzuzuzählen, die von der Gutsverwaltung

für die Zufuhr von Sand, Lehm, Steinen, Eisen, Erde und Asche sowie für andere Fuhrarbeiten gestellt wurden.

Nachfolger des Jürgen Kelpien wurde Meister Wilhellm Breidenstein, mit dem Jakob de la Gardie 1651 einen einjahrigen Kontrakt abschloss.

Nach dem 1652 erfolgten Tode Jakob de la Gardies gingen seine Hiiumaaschen Besitzungen an seinen 15-jährigen Sohn Axel-Julius de la Gardie über, zu dessen Vormund sein Bruder Magnus bestellt wurde. Letzterer erneuerte am 5. August 1653 den Vertrag mit W. Breidenstein. Vertragsgemäss war der Meister verpflichtet, 200 Kisten «gutes, feines und ganz reines» Fensterglas herzustellen, ferner 6000 St. 1-stofige Flaschen, 6000 niedrige Biergläser, 4000 «Sågestöke», 4000 Römer und, ergänzend, so viel als irgend möglich, Fensterglas. Alle bis zum Johannistag 1653 aufgelaufenen Schulden des Meisters und der Gesellen wurden gestrichen.

Die Schwierigkeiten in der Rohstoffversorgung der Hütte zogen jedoch einen dicken Strich durch die Erfüllung dieses Vertrages.

Schon früher waren Schwierigkeiten im Absatz der Fertigwaren aufgetreten. Der Bedarf des baltischen Marktes an Fensterglas war beschränkt, die Aufnahmekapazität des schwedischen Marktes sank ständig, — wohl im Zusammenhang mit der Entwicklung der einheimischer Glasindustrie.

Es scheint, dass der Gewinn, den die Glashütte abwarf, — falls von einem solchen überhaupt die Rede sein konnte, — sehr niedrig war, und dass der jugendliche Hüttenbesitzer der ständigen Schwierigkeiten überdrüssig wurde: 1655 liess Axel-Julius de la Gardie die Glashütte schliessen.

Wie aus den für die Jahre 1660 und 1662/63 vorliegenden Daten ersichtlich, wurde die Glashüte später wieder in Betrieb gesetzt. Rechnungen fürs Verglasen der Fenster der Gutsgebäude figurieren bis zum Jahre 1663. Die letzten Angaben über die Tätigkeit der Glashütte sind im Jahresbericht des Gutes Pühalepa pro 1663/64 enthalten, aus denen hervorgeht, dass der Glasschmelzer Hans Gudt nach Riga gefahren sei, um für die Hütte Magdeburger Erde zu beschaffen.

Die Gründung der Glashütte auf Hiiumaa legte den örtlichen Bauern, wie auch den Bauern der anderen hiesigen Besitzungen de la Gardie's eine schwere zusätzliche Last auf. Die Versorgung der Hütte mit Brennholz, wovon 1653 vierhundert Klafter benötigt wurden, in den Perioden der Höchstproduktion noch viel mehr, — das Brennen von Asche,

die Zufuhr von Sand, Lehm, Asche und anderen für den Betrieb erforderlichen Stoffen, ferner die Abfuhr der Fertigwaren, die Ausführung der Bau- und Instandsetzungsarbeiten ruinierten die Bauernschaft in solchem Masse, dass dieses sogar die Gutswirtschaften zu gefährden begann. Angaben über die Unzufriedenheit der Bauern mit ihrem schweren Los treten bereits in den 1630-er Jahren auf. Ende der 30-er Jahre beschwert sich M. Platzbeck — Oberverwalter der Güter de la Gardie's, seinem Herrn gegenüber, dass die Bauern sich weigerten, Männer und Ochsengespanne für die Glashütte zu stellen.

Im Jahre 1654 zum Beispiel war das Ochsengeschirr der Bauern infolge des im Winter geleisteten Fuhrdienstes soweit abgenutzt, dass sich nur vereinzelnte Bauern an der Frühjahrsbestellung beteiligen konnten.

1665 suchen die unter ihrem schweren Joch achzenden Bauern in ihrer Vertrauensseligkeit sogar beim Generaladjutanten Claus Kreffting Hilfe, erhalten jedoch die Antwort, dass die Erweiterung der Tätigkeit der zum Gute Kõrgessaare gehörigen Glashütte, der Ziegelbrennerei und des Leuchtturms vollkommen den Befugnissen des Grafen entspreche.

Von den bei den Ausgrabungen zu Tage geförderten Funden bieten das meiste Interesse die Fragmente der mit Eisen- bzw. Kupferoxyd gefärbten smaragdgrünen, türkisblauen und kobalthältigen dunkelblauen Opalgläser, sowie ein Einzelfund — eine mittels Mangan violett gefärbte, amethystgetönte kleine Glaskugel. Die mittels Kobalt oder Mangan gefärbten Glasfragmente entstammen späteren Schichten.

Zahlreich ist unter den Funden auch mehrschichtiges Glas vertreten, dessen Farbtöne zwischen herben kalten Nuancen und feinen gelben und rötlichen Tönungen variieren.

Die Tätigkeit der Glashütte von Hiiumaa gibt vor allem über die Entwicklung der Produktivkräfte in Estland Aufschluss. Die Tatsache der Verbreitung von Glasfenstern, die Verwendung grosser Fensterscheiben, die Herstellung dekorgeschmückter Trinkbecher deuten auf den wachsenden Wohlstand der herrschenden Klassen hin. Die Massenerzeugung von Medizingläsern zeugt von der Entwicklung der Wissenschaft und der ärztlichen Hilfe.

Die Glashütte von Hiiumaa, mit ihrem Produktionssortiment von nahezu 60 verschiedenen Artikeln (s. Tab. 1), schuf feste örtliche Traditionen und bereitete dan Weg für die Einführung und Verbreitung von Glaserzeugnissen in den Ver-

braucherkreisen Estlands. Bedeutungsvoll war die Tätigkeit der Glashütte auch für die Entwicklung der Glasindustrie Estlands in den kommenden Jahrhunderten.

Es ist der Glashütte von Hiiumaa zu verdanken, dass in den hiesigen Peripheriebedingungen neue, von der Kunst der Renaissance und des Barocks inspirierte Formen auch auf dem Gebiete der Glasbearbeitung Verbreitung fanden.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Adelheim, G., Das Revaler Bürgerbuch 1624—1690. Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 7, Reval, 1933.
2. Amelung, F., Die älteren Glashüttenanlagen. Dorpat, 1872, Familiennachrichten, Dorpat, 1887.
3. Базилевич, К. В., К вопросу об изучении таможенных книг XVII века. «Проблемы источниковедения». Труды историко-археографического института Академии Наук СССР, том XVII, Москва—Ленинград, 1936.
4. Benrath, H. E., Die Normal-Zusammensetzung bleifreien Glases und die Abweichungen von derselben in der Praxis. Dorpater Magister-dissertation. Aachen, 1868.
5. Benrath, H. E., Beiträge zur Chemie des Glases (Barytglaeser. Entglasung). Dorpat, 1871.
6. Bernal, J., Teadus ühiskonna ajaloos (J. D. Bernal, Science in History, London, WC 2).
7. Beyersdorfer, P., Glashüttenkunde. Bergakademie Freiberg, 1957.
8. Bunge, F. G. Dr., Liv- Esth- und Curländisches Urkundenbuch nebst Regesten. Zweiter Band, 1301—1367, Reval, 1855.
9. Безбородов М. А., Материалы из раскопок стеклозавода XVII в. Краткие сообщения о докладах и полевых исследованиях института истории материальной культуры, Академия Наук, Москва, 1957, вып. 68.
10. Campe, P., Lexikon Liv- und Kurländischer Baumeister, Bauhandwerker und Baugestalter von 1400—1850. Stockholm, 1951.
11. Feldmann, R., Verzeichnis sämtlicher Glasmacher-Familien in Est- u. Livland. Baltische Familiengeschichtliche Mitteilung nr. 3, Tartu, 1935.
12. Friedenthal, J. M., Die Glashütte auf Dagden. Beiträge zur Kunde Estlands, XIV Band, 2. Heft. Reval, 1928.
13. Grimm, J. und Grimm, W. Deutsches Wörterbuch IX. Leipzig, 1899.
14. Grimm, J. und Grimm, W., Deutsches Wörterbuch IV. Berlin, 1958.
15. Greiffenhagen, O., Das Revaler Bürgerbuch 1409—1624. Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 6, Reval, 1932.
16. Glashütten-ABC 1929. Dresden, 1928.
17. Harden, D. B., Glass und Glazes. A History of Technology. Edited by Charles Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall and Trevor J. Williams. Assisted by E. Jaffé, Nan Clow R. H. G. Thomson, Volume II. The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages c. 700 B. C. to c. A. D. 1500. Oxford at the Clarendon Press. Reprinted (with corrections) 1957.

18. Hetteš, K., O tradici českého skla a jeho původnosti, Tvar, XII, 1, Praha, 1962.
19. Hetteš, K., Neue Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Geschichte der böhmischen Glaserzeugung. Tschechoslowakische Glasrevue. Praha, Januar, Februar, 1959.
20. Hetteš, K., Die Tradition des böhmischen Laboratoriumsglases Tschechoslowakische Glasrevue. Praha, November, Dezember, 1959.
21. Holmyard, E. J., Alchemical equipment. A History of Technology. Edited by Charles Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall and Trevor J. Williams. Assisted by E. Jaffé, Nan Clow and R. H. G. Thomson, Volume II. The Mediterranean civilizations and the Middle Ages c. 700 B. C. to c. A. D. 1500. Oxford at the Clarendon Press. Reprinted (with corrections) 1957.
22. Hupel, A. W., Topographische Nachrichten von Lief- und Ehstland I—III. Riga, 1774, 1777, 1782.
23. Историко-статический обзор промышленности России, том II, ч. 3, X, стр. 2, 1886.
24. Jacobsson, J. K. G., Technologisches Wörterbuch. Berlin und Stettin. Zweiter Theil 1782., Tritter Theil 1783.
25. Johansen, P., Tallinna märkmeteraamat 1333—1374. Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 8. Tallinn, 1935.
26. Karma, O., Tööstuslikult revolutsioonilt sotsialistlikule revolutsioonile Eestis. Tööstuse arenemine 1917. aastani. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Ajaloo Instituut. Tallinn, 1963.
27. Kisa, A., Das Glas im Altertume I—III. Leipzig, 1908.
28. Kopp, H., Die Alchemie in Älterer und Neuerer Zeit. Erstes Theil, Heidelberg, 1886.
29. Kostbarkeiten aus Berliner Museen. Neue Berliner Illustrierte Nr. 6, 1962, 2. Februarheft.
30. Krünitz, J. G., Oekonomisch-technologische Encyklopädie. Berlin. Zweiter Theil, 1782; Siebenter Theil, 1784; Achter Theil, 1785; Achtzehnter Theil, 1788; Ein und zwanzigster Theil, 1789; Zwei und zwanzigster Theil, 1789; Sieben und dreyszigster Theil, 1794.
31. Kunckel, J., Ars vitraria experimentalis oder vollkommene Glasmacher-Kunst. Frankfurt-Leipzig, 1679.
32. Kupfer, K. R., Landeskunde. Riga, 1911.
33. Kurzer Begriff menschlicher Fertigkeiten und Kenntnisse II. Leipzig, 1785.
34. Ligi, H., Põllumajanduslik maakasutus Eestis XVI—XVII sajandil. Tallinn, 1963.
35. Liiv, O., Rootsi aja majandusajalugu. Eesti majandusajalugu I. Toimetanud H. Sepp., O. Liiv, J. Vasar. Tartu, 1937.
36. Linnus, H., Tikand eesti rahvakunstis. Tallinn, 1955.
37. Maurach, H. Johann Kunckel (1630—1703). Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte. 5. Jahrgang, Heft 2, Berlin, 1933.
38. Mertens, W., Die Fabrication und Raffinirung des Glases. Wien—Pest—Leipzig, 1889.
39. Nottbeck, E. v., Das zweitälteste Erbebuch der Stadt Reval 1360—1383. Revaler Stadtbücher Nr. 3, Reval, 1890.
40. Plaesterer, A., Tallinna pärgamentne rendiseraamat 1382—1518. Tallinna Linnaarhiivi väljaanded Nr. 5, Tallinn, 1930.

41. Rademacher, F., Die Deutschen Gläser des Mittelalters. Berlin, 1933.
42. Rhode, A., Führer durch die Schausammlungen der Stadt Königsberg P. R. Erster Teil. Leipzig, 1929.
43. Roselt, C. dr., Kunstsammlungen im Schlosz zu Arnstadt. Eisenach und Kassel, 1956.
44. Russwurm, C., Eibofolke oder die Schweden an den Küsten Ehstland und auf Runö I. Reval, 1855.
45. Справочник химика III. Госхимиздат. Москва—Ленинград, 1952.
46. Schmidt, R., Das Glas. Berlin, 1922.
47. Schulz, H., Die Geschichte der Glaserzeugung. Leipzig, 1928.
48. Schnurpfeil, H. Ing., Der Glasmacher. Die Gesamte Technik und Fabrikation des Glases. Chur (Schweiz), 1923.
49. Seitz, H., Mäster Påvels hytta vid Trestenshult. «Jorden Runt», Nov., Stockholm, 1932.
50. Seitz, H., Glaset förr och nu. Stockholm, 1933.
51. Seraphim, E. ja A., dr. Geschichte Liv-, Est- und Kurlands II Bd., II Abt. Die Geschichte des Herzogtums Kurland (1561—1795). Reval, 1896.
52. Sherwood, F., Pre-scientific Industrial Chemistry. Taylor and C. Singer, I Methods of Chemical Industry, II Sources of Technical, IV Ceramies and Glass. A History of Technology. Edited by Charles Singer, E. J. Holmyard, A. R. Hall and Trevor I. Williams. Assisted by E. Jaffé, Nan Clow and R. H. G. Thomson. Volume II. The Mediterranean Civilizations and the Middle Ages c. 700 B. C. to c. A. D. 1500. Oxford at the Clarendon Press, Reprinted (with corrections) 1957.
53. Soom, A. dr., Der Herrenhof in Estland im 17. Jahrhundert. Lund, 1954.
54. Steenberg, E., Flaskor och Glas. Nordiska Museet, Stockholm, 1952.
55. Шелковников, Б. А., Художественное стекло. Издательство Государственного Эрмитажа. Ленинград, 1962.
56. Šronkova, O., Die Mode von der Renessance bis zum Rokoko, Prag, 1959.
57. Tender, E., Müntide ja mõõtude areng Eestis. Eesti majandusajalugu I. Toimetanud H. Sepp, O. Liiv, J. Vasar. Tartu, 1937.
58. Varep, E., Klaasitööstusest Eestis. Peatükk Eesti loodusvarade kasutamise ajaloost. «Eesti Loodus» (Eesti NSV Teaduste Akadeemia populaarteaduslik ajakiri) nr. 3 ja 4. Tartu, 1962.
59. Vávra, J. R., Das Glas und die Jahrtausende. Prag, 1954.
60. Väike majanduslik leksikon. Toimetanud G. A. Kozlov ja S. P. Pervušin. Tallinn, 1961.
61. Viires, A., Eesti rahvapärane puutööndus. Ajalooline ülevaade. Tallinn, 1960.
62. Zedler, J. H., Grosses vollständiges Universal Lexicon. Halle und Leipzig. Erster Band, 1732.; Sechster Band, 1733.; Neunter Band, 1735.; Funfzehnter Band, 1735. u. 1737.; Zwanzigster Band, 1735.; Drey und Zwanzigster Band, 1735.; Acht und Zwantzigster Band, 1741.; Drey und Dreyszigster Band, 1742.; Drey und Funfzigster Band, 1747.
63. Цейтлин, М. А., Очерки по истории развития стекольной промышленности в России. Москва—Ленинград, 1939.

SISUKORD

Frontispiss: O. Raunami akvarell

Saateks 3
Sissejuhatus 5
Hiiumaa klaasikoja rajamise majanduslikud ja looduslikud eeldused 10
Jooni Hiiumaa klaasimanufaktuuri tegevusest 15
Algusaastad: Jost Wentzell (1628—1631/32) 15
Kõrgperiood: Pauell Gauwkunkell (1634—1647/48) 17
Kõrgperiood jätkub: Jürgen Kelpien (1648/49—1651) . . . 33
Lõpuaastad: Wilhellm Breidenstein (1651—1663/64) . . . 39
Klaasiahjudest, nende ajaloost ja üldistest töötingimustest . . 46
Klaasi keemilisest koostisest ja selle ajaloost 52
Hiiumaa klaasitoodangu kujunduslikust iseloomust 59
Muudest leidudest 74
Lõpetuseks 76
Allikaid ja kommentaare 89
Allikmaterjalide kogud 89
Kommentaare 89
Из истории стекольной мануфактуры на острове Хийумаа (Остров Даго) 106
Zur Geschichte der Glashütte auf Hiiumaa (Insel Dagö) . . . 111
Kasutatud kirjandus 116

Макс Хендрикович Роосма
СТЕКОЛЬНАЯ МАНУФАКТУРА ХЮТИ
НА ОСТРОВЕ ХИЙУМАА
На эстонском языке, резюме на русском
и немецком языках
Обложка, суперобложка П. Рээвээра
Издательство «Кунст» при Художественном
Фонде Эстонской ССР
Таллин, ул. Пикк 6.

Toimetaja J. Seilenthal. Kunstiline toimetaja
A. Koemets. Tehniline toimetaja K. Kuusik.
Korrektor V. Ansip

Ladumisele antud 20. V 1965. Trükkimisele antud
17. I 1966. Paber 60 × 90, 1/16. Trükipoognaid 13,5.
Arvutuspoognaid 11,94. Trükiarv 1500. MB-02114.
Tellimise nr. 4400. Hans Heidemanni nim. trükikoda,
Tartu, Ülikooli 17/19. II.

Hind 90 kop.

Trükivigu

Lk.	Rida	Trükitud	Peab olema
57	23	(kaltsiumi)	(kaltsiumi j. t.)
103	3 alt	pastorit	pastorilt

Illustratsioon 147 on trükitud ümberpööratult.

Tell. 4400

TÜ RAAMATUKOGU
10300015618293

A-27638