

**PUODININKYSTĖS PROFESIONALIZACIJA  
XIV–XVII A. VILNIUJE**

Gediminas VAITKEVIČIUS

Lietuvos istorijos institutas

Kražių g. 5

el. paštas mts@freemail.lt

## IŽANGA

Miestai žmonijos vystymesi suvaidino civilizacinių procesų generatoriaus vaidmenį. Kaip ekonominė ir socialinė kategorija miestai formavosi gilejant visuotiniam darbo pasidalijimui ir visuomenės integracijai. Šiu procesų pagrindas buvo žmogaus veiklos specializacijos ir ją lydinčios profesionalizacijos vystymasis. Viena iš miestų kūrimosi paskatų arba kūrimo tikslų buvo šiu procesų paspartinimas, kas skatino šalies ekonominės ir politinės galios augimą.

XIV a. Lietuvos tarptautinė padėtis turėjo didelę ir nevienareikšmę įtaką miestų atsiradimui ir vystymuisi. Karas su Ordinu, ekonominės sankcijos (embargo strateginėms žaliaivoms, draudimas mūrininkams ir įvairiems amatininkams atvykti į Lietuvą) miestų vystymąsi komplikavo. Tačiau, kita vertus, tai skatino greitais tempais kurti politinei padėčiai adekvacią ekonominę bazę, kurią tuo metu galėjo užtikrinti miestietiška socioekonominė struktūra. Šiomis aplinkybėmis kunigaikštis Gediminas savo ūkinės politikos pagrindine kryptimi pasirinko ekonomiškai stipraus miesto kūrimą, kurio ekonominės organizacijos pagrindinis komponentas, kaip ir viduramžių Europos miestuose, turėjo būti amatai. Tačiau mes neturime bent kiek konkretesnio vaizdo, kokia buvo šios Gedimino pradėtos politikos realizavimo dinamika ir kokius giluminius procesus ji sužadino. Todėl pirma užduotis yra išsiaiškinti: kada profesionalus amatas įsitvirtino miesto ekonominėje organizacijoje, kas savo ruožtu leidžia pasakyti, kada Vilniuje susiformavo miestietiška ekonominė infrastruktūra. Norint suvokti praeityje vykusių procesų gylį ir reikšmę reikia įvertinti mieste gyvavusio amato sėsajas su aplinka – kokias tuometinio gyvenimo sritis ir kiek giliai jas palietė profesionalus amatas, t.y. kuo skiriasi miestietiškas amatas nuo ikimiestietiško arba kaip ir kodėl būtent mieste amatas tapo dinamiš-

ko vystymosi įkūnytoju. Kitas amato ir aplinkos sąsajų temos klausimas – nusakyti miesto bendruomenės savitumą pasirodymo ir miestietiškos kultūrinės tradicijos atsiradimo laiką ir požymius.

Archeologiniai šaltiniai leidžia neapsiriboti vien ankstyvuoju miesto laikotarpiu, bet taip pat pažvelgti į XV–XVII a. miesto amato ir jo aplinkos vystymosi pobūdį ir dinamiką.

Tyrimui pasirinkta puodininkystė, kaip būdingas viduramžių miesto gamybinės struktūros amatas, turintis keletą specifinių bruožų, darančių ją itin patrauklią miesto socioekonominės struktūros studijoms. Vienas šių bruožų tas, kad keraminė gamyba gali gyvuoti primityviomis sąlygomis: naudotis lengvai pasiekiamomis nieko nekainuojančiomis žaliaivomis, apsieiti be specialios įrangos, t. y. nereikalauja didelių įgūdžių ir investicijų, todėl nuo seno buvo visiem prieinama. Šie puodininkystės bruožai lémė tai, kad, pasak Fehring G. P., puodininkystė ir tekstilė buvo paskutiniai amatai, atskyrię nuo agrarinės sferos (Fehring G. P., 1996, p. 66). Taigi profesionalios puodininkystės pasirodymas ir jos evoliucija atspindi visuomenės išsvystymą, kurioje profesionalus amatas yra apėmęs visą miesto gamybinę sferą arba didžiąją jos dalį. Kitas puodininkystės nagrinėjimo bruožas siejasi su šaltinių gausa ir jų informatyvumo galimybėmis: buitinė keramika tiesiogiai atspindi kasdieninę žmonių veiklą, jų poreikius ir tikslinumą. Taigi šis tyrimas grindžiamas autentiškais šaltiniais, kuriuose atispindi giluminės praeityje vykusiu procesu detalės, jų aplinka ir sąsajos. Archeologinės keramikos tyrimo panaudojimo sričių plečia išaugusios analitinės medžiagos tyrimo galimybės ir didėjantis archeologinių šaltinių informatyvumas. Vyrausia aprašomojo pobūdžio archeologų veikla, neperžengianti tipologijos galimybų, buvo nepakankama spręsti istorinio laikotarpio problematiką. Tam, kad būtų galima paaiškinti vykusius procesus, be faktų ir reiškinijų konstataavimo, reikia iutraukti materialinės kultūros šaltinių praktinių ir technologinių savybių analizę. Savybių analizė atskleidžia daiktų esmę: žmonės daiktus darė konkrečioms funkcijoms atliliki, o funkcijai atliliki dirbinys turi turėti atitinkamas savybes. Taigi per žmogaus pagamintų dirbinių savybes mes galime suprasti žmogaus tikslus, gyvenimo sąlygas, kultūrą ir jos evoliuciją. Šiame darbe keraminių dirbinių praktinės savybės pateikiamos labai apibendrintai, nes šia tema ruošiama atskira išsami studija. Galima pasakyti, kad praktinių savybių analizė remiasi medžiagotyros, farmakologijos, termo- ir hidrodinamikos tyrimo metodais ir teorija. Technologinės savybės, išreikštinos parametrais ir apibendrintos technologinėmis schemomis, atspindi gamybos socialinę ir ekologinę aplinką,

pažinimo lygi ir technologijos optimizavimo pobūdį. Jų analizė remiasi fundamentaliaisiais ir taikomaisiais mokslais, sudarančiais galimybę įsigilinti į vidinę tiriamo šaltinio struktūrą, išskirti atskirus jos komponentus, atsekti jų sąveikas ir remiantis objektyviais dėsniais bei fundamentalių mokslų teorija paaiškinti priežastinius ryšius.

Darbo chronologinius rėmus nulėmė: ankstyvąją ribą – profesionalios puodininkystės technologinių schemų atsiradimas Vilniuje XIV a.; galinę datą – XVII a. pabaigą – sukaupta archeologinė medžiaga, nes iki XX a. dešimto dešimtmečio vėlesnė medžiaga nebuvo renkama.

Technologinę darbo dalį konsultavo Kauno technologijos universiteto doc. dr. V. Jasiukevičius, dr. N. Mandeikytė, dr. R. Šiaučiūnas, Geologijos instituto dr. V. Mikaila, dr. G. Motūza.

### TRUMPA ŠALTINIŲ APŽVALGA

Šaltiniai skirstyti į tris pagrindines grupes: A) archeologiniai šaltiniai – keramika bei duomenys apie kasinėtą paminklą; G) gamtiniai šaltiniai – duomenys apie žaliavas, jų ištaklius, gamtines sąlygas, veikusias gamybą ir vartojimą; I) istoriniai šaltiniai – istorinės žinios apie keraminę gamybą, prekybą ir buitį.

*A grupės šaltiniai.* Tirta iki 2004 metų sukaupta ir dokumentiškai užfiksuota Vilniaus archeologinė buitinė keramika, kas vien inventorintos keramikos sudaro per 100 000 vienetų. Radiniai saugomi Nacionalinio, Architektūros, Dailės muziejų fonduose. Panaudota kasinėjimų dokumentacija – 938 archeologinių ataskaitų tomų – sukaupta Lietuvos istorijos instituto ir Paminklų restauravimo instituto archyvuose.

Laboratoriniams tyrimams archeologinės keramikos parinkimo kiekiai ir kriterijai buvo nustatomi pagal keraminės medžiagos ir archeologinės-istorinės problematikos sudėtingumą.

Šioje studijoje rēmėmės 330 laboratoriškai ištirtų XIV–XVII a. Vilniaus archeologinės buitinės keramikos pavyzdžių tyrimų duomenimis: 130 pavyzdžių chemine silikatine analize; 262 pavyzdžių petrografine analize; 70 pavyzdžių technologiniais tyrimais – dilatometrija, porėtumo, atsparumo ugniai nustatymu.

*G grupės šaltiniai.* Žaliavų kokybę, jų resursai ir prieinamumas prie telkinių yra reikšmingi veiksnių, padedantys įvertinti gamybos sąlygas ir suprasti senias technologijas.

Pagal rašytiniuose dokumentuose minimas plytinių ir keramikos dirbtuvė susikoncentravimo vietas ir geologų duomenis buvo atsekti 7 įvairaus dydžio molynai senamiestyje ir aplink jį: dešiniajame Neries krante – Baltupiai – Šnipiškės, Mantiškės, kairiajame Neries krante – Užupis, Paplauja, Molio kalnas (Subačius), Molynės kalnas ir Vingis. Tačiau visi šie arealai šiandien yra miesto teritorijoje. Senųjų keraminių žaliavų paiešką ir mėginių parinkimą komplikavo intensyvus užstatymas ir reljefo pokyčiai: dideliuose plotuose Paplaujos, Subačiaus priemiesčiuose ir Vingio rajone reljefas buvo performuotas XX a. antroje pusėje tiesiant magistralinius kelius. Todėl mes, negalėdami metodiškai nuosekliai parinkti žaliavų mėginių (Vilniuje ši galimybė jau buvo prarasta XX a. viduryje), tenkinomés bandiniai, parinktais tik iš įmanomų prieiti vietų, kur žaliavos autentiškumas (jog tai nesumaišytas ar vėliau neužvežtas molis) nekélė abejonių. Baltupių-Šnipiškių riboje, ties Kalvarijų gatve po 0,4–0,7 m storio smėlio sluoksniu aptiktas rausvai rudo molio 1,2–1,7 m storio sluoksnis, kurio buvo paimti du mėginiai iš 0,7–0,9 m gylio ir 1,5–1,8 m gylio.

Mantiškėse paviršiniuose sluoksniuose aptiktas 0,2–0,6 m juostomis gulis molis, kurio mėginys buvo paimtas laboratoriniams tyrimams.

Užupyje, Užupio gatvėje, nuo pastatų Nr. 40 iki Nr. 52 aptikta iki 2,0 m storio molio sluoksnių. Mėginys, kuris vizualiai atrodė tinkamiausias keraminei gamybai, paimtas ties Kreivuoju skg.

Paplaujoje, ties „Audėjo“ gamykla, 1,7 m gylyje po smėlio ir žvyro sluoksniais buvo 0,35–0,44 m storio molio sluoksnis, iš kurio buvo paimtas mėginys.

Molio kalne, ties Subačiaus gatve, po smėlio ir žvyro sluoksniais 3,0–3,8 m gylyje aptiktas molis, iš kurio buvo paimtas mėginys. Molio sluoksnio storis nenustatytas.

Molynės kalne molis aptinkamas iškart po velėna arba po šaligatvio dangą. Paimti du mėginiai iš pakalnės ir šlaito (kalno viršutinėje dalyje molio nerasta). Kitas, netiesioginis, žaliavas apibūdinantis šaltinis – XIX–XX a. pirmos pusės plytos pagamintos iš Vingio molio telkinio, kurias identifikuojame daugelyje to meto mūrinių pastatų. Nors tai ne pačios žaliavos, o jau produktas, tačiau šiandien tai vienintelis informacijos šaltinis apie Vingio molius (telkiniai suardytu statant pramoninį rajoną ir magistralę). Pabrėžtina tai, kad plytų tyrimai patvirtino specifinį Vingio molyno bruožą – didelį natūralų karbonatingumą, o tai buvo svarbus argumentas, patvirtinančios vietinių karbonatingų molių, tinkamų senųjų arba kalkinių fajansų gamybai, būvimą.

*I grupės šaltiniai.* Rašytiniai šaltiniai, susiję su buitinės keramikos gamyba ir distribucija, aptiki dokumentų rinkiniuose (Dubinski P., 1788; Lowmianski H., 1939; Firkovičius R., 1976).

1536. 09. 09 Žygimanto I ordanacija, reglamentuojanti odininkų, puodžių, siuvėjų, karstų gamintojų produkcijos prekybos tvarką Vilniuje, leidžiančią minėtų profesijų amatininkams statyti kromelius „kromy“ savai produkçijai pardavinėti ne turgaus dienomis, kad į rinką nepatektų nekokybiski gaminiai (Dubinski P., 1788, p. 56). Dokumentas tuo aiškiai išskiria prekybą turgaus dienomis turguje ir nuolatinę prekybą keramine produkcija. Pastarosios prekybą monopolizavo vietiniai gamintojai. Ši nuostata buvo sugriežinta 1538. 06. 10 karaliaus Žygimanto I reskriptu, jog Vilniuje svečiai gali prekiauti tik mugėse (Dubinski P., 1788, p. 61), kurios Vilniuje vykdavo tris kartus per metus (Lowmianski H., 1939, p. 298).

1597. 10. 08 Žygimanto III laiške Vilniaus vaivadai Kristupui Radvilai minimas miestiečių nepasitenkinimas įvestais muitais puodžių produkcijai (Dubinski P., 1788, p. 154 – 155). Šis laiškas rodo, jog vyko gana įnirtinga kova dėl Vilniaus rinkos ir vietas puodžiai buvo pakankamai organizuoti paveikti miesto valdžią savo interesams apsaugoti.

Žinomi du su keramine gamyba susiję dokumentai.

1641 m. Polocko puodžių cecho statute minimas 1634. 09. 16 Vladislavo IV Vilniaus puodžiams suteiktas statutas (Lowmianski H., 1939, p. 194, 223 – 224.). Tai ankstyviausias mums žinomas Vilniaus puodžių cecho paminėjimas. Pastarojo tekstas ar jo turinys mums nežinomas. Taip pat neaišku, ar tai yra pirmasis Vilniaus puodžių cecho statutas.

1664. 06. 02 Jono Kazimiero Vilniaus puodžių cechui suteikto statuto išlikęs visas tekstas (Lowmianski H., 1939, p. 297 – 300). Statutą sudaro 29 paragrafai, reguliuojantys cecho valdymą (1 – 3), nustatantys meistrų viešo elgesio normas (5, 12, 16, 17), vidaus finansų tvarką (4, 6), įstojimo ir paveldėjimo tvarką (7, 8), darbo sferų pasidalijimą tarp meistrų (9 – 11), vietinės rinkos apsaugą (13 – 15), meistrų ir tameistrių santykius (18 – 23), savitarpio pagalbą (24 – 28) ir apibrėžiantis statuto vykdymo garantus (29).

Statuto 21 ir 22 paragrafuose aptariamas atvykstančių lenkų, rusų ir vokiečių mokinių priėmimas. Statuto 8 paragrafas aptaria atvykusių į Vilnių „romos, graikų ir saksų tikėjimo“ meistrų priėmimo sąlygas. Šie paragrafai paaiškina lokalinių skirtumų išnykimo priežastis, ankstyvujų naujujų laikų lokalinių skirtumų išnykimo priežastis Baltijos regiono keramikoje.

1672. 03. 04 privilegija Vilniaus jėzuitų kolegijai suteikianti 13 margų

žemės prie Riešės dvaro moliui kasti. Molio žaliaava skiriama statybinių medžiagų gamybai Šv. Jono bažnyčiai, akademijai ir kolegijai remontuoti (Firkovičius R., 1976, p. 68).

## TEORINIAI KERAMINĖS TECHNOLOGIJOS PAGRINDAI

Moliui tapti plastiška mase, iš kurios formuojami dirbiniai, reikia plastifikatoriaus, kuriuo gali būti atitinkamas vandens kiekis, vadinamas molio darbiniu vandens imlumu, ir išreiškiamas formavimo drėgniu. Vanduo, patekdamas tarp molio dalelyčių, su jomis susirija elektrostatinėmis jégomis, aplink molio dalelę sudarydamas vandens sluoksnį, vadinamu hidrosfera. Vandens kiekis formavimo masėje priklauso nuo molio mineralų formos ir elektros krūvių stiprumo. Dėl hidrosferos molio dalelės gali judėti viena kitos atžvilgiu (Уорелл A., 1983, p. 104). Tai ir leidžia formuoti gaminį. Tačiau vanduo, kuris molį padaro plastiška mase, keraminei gamybai turi šalutinį neigiamą poveikį. Veikiama vandens paviršinio įtempimo ir tarpmolékulinių sąveikos jėgų plastiška masė, turinti savyje daugiau vandens, reikalauja didesnės jėgos jas formuojant (Уорелл A., 1983, p. 163). Be to, kuo didesnis vandens kiekis formavimo masėje, tuo didesnis pusgaminio susitraukimas, dažnesnės deformacijos džiūstant, sudėtingesnis džiūvimas. Todėl tiek senovės puodžiai, tiek ir šiandieniniai keramikai stengiasi pasirinkti mažesnio darbinio vandens imlumo žaliavą arba formavimo drėgnį dirbtinai sumažinti liesinant šamotu, kai kuriomis organinėmis medžiagomis. Tačiau efektyviausias šiuo atveju buvo mineralinis liesiklis. Formavimo masėms, 20 % liesintoms mineraliniu liesikliu, jėgos gaminui formuoti reikia dukart mažiau negu neliesintoms (Kociszewski L., Kruppe J., 1973 , p. 110).

Kituose keraminės gamybos (pusgaminij džiovinimo ir išdegimo) etapuose iškylanti problema – vandens iš vidinių formavimo masés sluoksniių išgarinimo arba difuzinių savybių pagerinimas. Vanduo molyje užpildo visą kapiliarų tinklą, kurio atvirieji galai išeina į pusgaminio paviršių. Iš pradžių drėgmė pradeda garuoti nuo džiovinamo pusgaminio paviršiaus. Atsiradus drėgmės skirtumui tarp paviršinių ir gilesnių sluoksniių, veikiant kapiliarinėms traukos jégoms vanduo iš vidinių formavimo masés sluoksniių ima kilti į gaminio paviršių. Jei drėgmės garavimo nuo paviršiaus ir jos difuzijos į paviršių greičiai vienodi, tuomet vienodai džiūsta visa dirbinio masė. Jei drėgmė nuo paviršiaus garuoja greičiau, negu difunduoja iš vidaus, tarp įvairių dirbinio masés sluoksniių ima smarkiai didėti drėgmės skirtumas. Ka-

dangi molis džiūdamas traukiasi, tai pusgaminio masėje atsiradus drėgmės skirtumui prasideda skirtingi tūrio pokyčiai, o dėl to atsiranda vidiniai įtem-pimai, keliantys gaminio sutrūkinėjimo ir suskilinėjimo pavoju. Vandens iš-garinimo procesus galima kontroliuoti: a) parenkant aplinkos temperatūrą, drėgnį, oro cirkuliaciją reguliuojant drėgmės garavimo nuo pusgaminio pa-viršiaus intensyvumą; b) reguliuojant drėgmės difuziją molų liesinant, pašil-dant ir kt. Paprasčiausias drėgmės difuzijos pagerinimo būdas — mineralinių liesiklių įmaišymas į formavimo masę. Liesintas molis mažiau traukiasi, o svarbiausia šioje technologinėje fazėje mineralinio liesiklio grūdeliai, padidindami laidumą drėgmei, tuo sumažindami vidines įtempimo jėgas atlieka kanalų funkciją. Difuzines savybes efektyviausiai gerina stambiagrūdžiai ašt-riabriaunių formų mineraliniai liesikliai (Balandis A. ir kt., 1995, p. 133).

Sudėtingiausia keraminės gamybos grandis — išdegimas. Degimo metu formavimo masėje vyksta skilimo reakcijos ir naujų junginių sintezė, kristalai suauga vieni su kitais arba juos sujungia atsiradusi skysta fazė. Keraminės šukės susidarymas priklauso nuo daugelio veiksnių: tikslaus formavimo masę sudarančių komponentų dozavimo, pakankamo jų susmul-kinimo, sumaišymo ir sutankinimo formuojant, džiovinimo, tinkamos degi-mo temperatūros, išlaikymo joje trukmės, gaminių įkaitinimo ir aušinimo intensyvumo ir degimo aplinkos. Didelę reikšmę keraminei šukei susidaryti turi fliusai ir mineralizatoriai, nes jie, sudarydami skystą fazę, aktyvina medžiagų chemines reakcijas ir kristalizacijos procesus. Fliusų būna žalia-vose, o kartais į formavimo masę jų pridedama tikslingai (Balandis A. ir kt., 1995, p. 138 – 139).

Pusgaminis galutinai išdžiūsta maždaug 150 – 200°C temperatūroje. Tuo metu neleistina staiga kelti temperatūrą, nes susidarę vandens garai sudarys didelį slėgi, dėl kurio pusgaminis gali sutrūkinėti. Hidro aliumosilikatai 300 – 400°C temperatūroje netenka kristalinio vandens, o 500 – 600°C temperatū-roje pradera skilti. Atskilęs kristalinis vanduo intensyviai išsiskiria garų pavi-dalu. Staigiai šiuo laikotarpiu pakėlus temperatūrą, gali suirti ryšys tarp atskirų molio dalelių, ir vėliau jo jau nebebus galima atstatyti. Pakėlus tem-peratūrą iki 600 – 800°C skylla Mg ir Ca karbonatai ir išsiskiria CO<sub>2</sub>. Ši reakcija vyksta ramiai ir pavojaus gaminiams suskilinėti nėra (Balandis A. ir kt., 1995, p. 139).

Keliant temperatūrą ar ilginant išlaikymo toje pat temperatūroje trukmę, didėja skystos fazės kiekis ir ji vis labiau užpildo poras — tai skystafazis sukepimas. Tuo pačiu metu vyksta ir kiti sudėtingi procesai: kieta fazė tirps-

ta skystoje fazėje ir kristalizuojasi persotintieji tirpalai, porose garuoja ir kondensuojasi kieta fazė, vyksta dalelių plastiškosios deformacijos, kietafazė difuzija, medžiaga traukiasi, tankėja, mažėja jos poringumas. Taip keraminė šukė sukepa. Atsiradusi skysta fazė sujungia dar nepakitusius arba naujai susidariusius mineralus, lemdama keraminės šukės stiprumą. Todėl skystos fazės kiekį stengiamasi didinti. Tai galima pasiekti didinant degimo temperatūrą arba ilginant degimo trukmę. Keliant degimo temperatūrą, didėja ne tik lydalo kiekis, bet ir mažėja jo klampa; pradeda lydytis kai kurie sunkiai lydūs mineralai, ir šukė gali deformuotis. Tokiu atveju geriau ilginti degimo trukmę, gaminius išlaikant aukščiausioje temperatūroje (Balandis A. ir kt., 1995, p. 139).

Keraminės šukės susidarymas priklauso nuo degimo aplinkos. Ji gali būti oksiduojančioji, neutrali, redukuojančioji. Degimo aplinka priklauso nuo kurui sudeginti naudojamo oro kieko. Oksiduojančioji aplinka susidaro, kai dūmuose būna 4–5% deguonies, neutrali – apie 1,5%, redukuojančioji – < 1%. Redukuojančioji aplinka dar apibūdinama CO kiekiu dūmuose. Degant gaminius redukuojančioje aplinkoje, junginiuose esanti trivalentė geležis redukuojama į dvivalentę, dėl to keičiasi šukės spalva. Dvivalentės geležies silikatai lydosi 50–100°C žemesnėje temperatūroje negu trivalentės geležies. Tačiau redukuojančioje aplinkoje kuras sudega nevisiškai ir dėl to sunku gauti aukštas temperatūras (Balandis A. ir kt., 1995, p. 140).

Išdegti gaminiai vésinami iš lėto, ypač 600–800°C temperatūrų intervale, kada stingsta lydalas ir persikristalizuoją kvarcas. Tuo metu keraminėje šukėje gali susidaryti dideli vidiniai įtempimai. Todėl aušinimas turi vykti tolygiai ir palengva (Balandis A. ir kt., 1995, p. 140).

Ignorujant šiuos dėsningumus, užuot pagaminę keraminius dirbinius, gausime keramines duženas. Tai leidžia nagrinėti gamybą vadovaujantis keraminės technologijos teorija ir duomenis interpretuoti remiantis objektyviais technologijos dėsniais. Savaime suprantama, kad senovės gamintojai nebuvę teoriškai apibendrinę technologinių dėsningumų, tačiau jie besąlygiškai turėjo jų laikytis. Atsižvelgiant į žaliavų savybes ir pritaikant įvairias technologijas galima parinkti optimalią technologinę schemą pagal to meto sąlygas. Visos gamybinio proceso grandys tarpusavy yra susijusios, o tai palengvina apibréžti technologines schemas, kurios savo ruožtu atspindi istorinę, kultūrinę ir socioekonominę aplinką – būtent tai, į ką archeologinis tyrimas yra nukreiptas.

## VILNIAUS MOLIŲ TECHNOLOGINĖS SĄVYBĖS

Keraminės arba technologinės molio savybės lemia gamybos būdą bei režimą. Granuliometrinė molio sudėtis yra vienas kertinių žaliavos parametru, nulemiančiu daugumą likusių savybių. Ji nusakoma procentiniais atitinkamo stambumo dalelių kiekiais: išvairaus stambumo smėlis – dalelės  $> 0,05$  mm, smėlio dulkės – nuo 0,05 iki 0,005 mm, molingoji substancija – dalelės  $< 0,005$  mm. Pagal procentinį smulkesnių kaip 0,001 mm dalelių kiekį moliai skirstomi į labai dispersiškus ( $> 60\%$ ), dispersiškus (60–20%), nedispersiškus ( $< 20\%$ ) (Balandis A. ir kt., 1995, p. 107). Keraminių indu gamybai tinkta molis, kurio dispersiškumas  $> 30\%$ .

Tyrimų rezultatai rodo, kad analizuotų Mantiškių, Paplaujos, Molynės kalno moliuose yra dideli smėlio kiekiai (atitinkamai 67,42%, 53,2%, 67,22%). Smėlio dulkių yra atitinkamai 16,34%, 26,64%, 16,98%. Molingoji frakcija nuo 0,005 iki 0,001 mm sudaro atitinkamai 3,44%, 7,26%, 3,4%. Molingoji frakcija  $< 0,001$  mm sudaro atitinkamai 12,8%, 12,9%, 12,4%. Visi šie moliai nedispersiški, gausiai užteršti smėliu (Mandeikytė N., 1998, p. 14). Turint omeny smėlio kiekių svyravimus molynuose ir tai, kad parenkant mėginius galėjome pataikyti ne į pačius geriausius žaliavų klodus, atrinkti moliių pavyzdžiai buvo sodrinami pašalinant smėlio frakciją didesnę negu 0,2 mm. Sodrintuose mėginiuose smėlio kiekiai ženkliai sumažėjo ir dabar siekė atitinkamai 44,43%, 30,71%, 50,04%. Smėlio dulkių buvo atitinkamai 31,05%, 39,77%, 27,68%. Molingoji frakcija nuo 0,005 iki 0,001 mm sudarė atitinkamai 6,88%, 12,4%, 6,28%. Molingoji frakcija  $< 0,001$  mm sudarė atitinkamai 17,64%, 17,12%, 16,0%. Visi šie moliai net ir po sodrinimo liko nedispersiški (Mandeikytė N., 1998, p. 15). Baltupių-Šnipiškių (pastarajame telkinyje tirti žaliavos mėginių iš dviejų gylių: 0,7–0,9 m ir 1,5–1,8 m) ir Subačiaus moliuose smėlio kiekiai buvo atitinkamai 10,74%, 15,83%, 12,8%. Smėlio dulkių – atitinkamai 36,18%, 36,65%, 37,2%. Molingoji frakcija nuo 0,005 iki 0,001 mm sudaro atitinkamai 25,0%, 27,4%, 16,52%. Molingoji frakcija  $< 0,001$  mm sudaro atitinkamai 28,08%, 20,12%, 33,48%. Tai dispersiški moliai, pagal granuliometrinę sudėtį tinkami keraminei gamybai (Mandeikytė N., 1998, p. 13).

Plastiškumas – molio savybė sudaryti su vandeniu plastišką tešlą, kuri išlaiko jai suteiktą formą. Plastiškumas priklauso nuo molingosios substancijos, kurią sudaro kaolinitas, montmorilonitas ir hidrožéručiai. Kaolinito grupės mineralai labai atsparūs ugniai, neprisijungia daug vandens ir džiūdamai

lengvai ją atiduoda. Montmorilonitas labai plastiškas, gali absorbuoti daug vandens (brinkstant tūris gali padidėti 16 kartų), sunkiai praranda vandenį. Hidrožeručiai paplitę lengvai lydžiuose moliuose. Tirtų Vilniaus molių (molio frakcija iki 0,001mm) mineraloginė sudėtis rodo, jog visuose moliuose absoliučiai vyrauja hidrožeručiai, sudarydami 75–90%. Montmorilonito ir kaolino kiekiai svyruoja atitinkamai 3–5% ir 5–15%. Plastišumas apibūdinamas plastišumo skaičiumi, kuris rodo, kiek ribinė tekančio molio drėgmė skiriasi nuo ribinės trupančio molio drėgmės. Labai plastiški –  $P > 25$ ; vidutinio plastišumo –  $P$  nuo 15 iki 25; riboto plastišumo –  $P$  nuo 7 iki 15; mažo plastišumo –  $P < 7$ . Buitinės keramikos gamybai tinka moliai tik  $P > 7$  (Mandeikytė N., Šiaučiūnas R., 1997, p. 18). Iš plastiškų molių lengva formuoti pusgaminius, bet jie sunkiai džiūsta ir džiūdami sutrūkinėja, dėl to riebūs moliai liesinami. Esant reikalui plastišumas gali būti padidintas: sudrékintą molį ilgai maišant, pūdant, sukastą molį sušaldant ir atšildant (Balandis A. ir kt., 1995, p. 108).

Tirtų Vilniaus molių plastišumo skaičiai buvo tokie: Baltupių-Šnipiškių – 14,5 (0,7–0,9 m gylyje) ir 12,5 (1,5–1,8 m gylyje), Subačiaus – 7,8, Paplaujos – 4,14, Mantiškių – 4,08, Molynės kalno – 1,75 (Mandeikytė N., 1998, p. 18). Pastarieji trys mažo plastišumo molio žaliavų mėginiai buvo sodrinami aplaunant priemaišas didesnes negu 0,2 mm. Plastišumo skaičius juose šiek tiek padidėjo: Paplaujos – iki 7,08, Mantiškių – iki 5,16, Molynės kalno – iki 4,5. Kaip matyti, netgi šleimavus žaliavą ribinę reikšmę pasiekė tik vieno mėginio plastišumas. Taigi pastarųjų vietovių parinkti molio žaliavų pavyzdžiai praktiskai yra beviltiški buitinės keramikos gamybai. Užupio mėginių plastišumo skaičius nenustatinėtas, nes akivaizdžiai buvo mažesnis už 7 (vizualiai asocijavosi su Molynės kalno pavyzdžiais).

Molių formavimo drėgnis yra toks vandens kiekis molyje, kuriam esant molio tešla gerai formuojas ir gniaužoma nelimpa prie rankų. Iš tokio drėgnio molio tešlos plastišku būdu formuojami keraminiai gaminiai (Mandeikytė N., Šiaučiūnas R., 1997, p. 20). Formavimo drėgnis priklauso nuo molingo-sios substancijos kiekiei (molio riebumo) ir jos mineralinės sudėties. Baltupių-Šnipiškių molio mėginių formavimo drėgnis – 22,7%, Subačiaus – 18,24%, Paplaujos (sodrinto molio) – 14,35%. Baltupių-Šnipiškių ir Subačiaus molių formavimo drėgnis panašus į šiuo metu Lietuvoje naudojamų dailiajai keramikai gaminti žaliavų formavimo drėgnį (Mandeikytė N., 1998, p. 20).

Molio kritinis drėgnis parodo, kokiam drėgmės kiekiui išgaravus molis arba formavimo masė nustoja trauktis ir toliau ją galima greitai džiovinti.

Likęs drėgnis nustatomas iš formavimo drėgnio atėmus kritinį drėgnį (Mandeikytė N., Šiaučiūnas R., 1997, p. 26). Baltupių-Šnipiškių molio mėginių kritinis drėgnis – 11,3%, Subačiaus – 7,6%, Paplaujos (sodrinto molio) – 6,8% (Mandeikytė N., 1998, p. 29, 30).

Kritinio drėgnio kiekio santykis su formavimo drėgniu rodo molio jautrumą džiovinant. Džiovinimo jautrumas yra molio savybė džiovinant sutrūkinėti. Trūkinėjimo priežastis – netolygus paviršinių ir vidinių molio sluoksnių susitraukimas dėl drėgmės skirtumų. Jautresni riebūs moliai traukiasi labiau bei džiusta netolygiai (iš vidinių formavimo masių sluoksnių drėgmė išgarinama sunkiau). Gerų džiovinimo savybių moliams tokio santykio reikšmė būna mažesnė už 0,3; vidutinio jautrumo moliams – nuo 0,3 iki 0,5; labai jautriems moliams – didesnė už 0,5. Džiovinimo jautumas gali būti sumažinamas liesikliais.

Baltupių-Šnipiškių molio mėginių jautumas džiovinant – 0,498, Subačiaus – 0,42, Paplaujos (sodrinto molio) – 0,47. Tirtos keraminės žaliavos yra vidutinio jautumo (Mandeikytė N., 1998, p. 25). Tačiau pastebėsime, kad atsižvelgus į plastiškumo skaičių Baltupių-Šnipiškių molų jautumas džiūstant dar gali būti sumažintas įmaišant liesiklių, o Subačiaus ir ypač Paplaujos moliai liesinimo limito beveik neturi (pridėjus į juos liesiklių jų plastiškumo skaičius nukristų žemiau ribinės 7 reikšmės ir žaliavos rišumas peržengtų kritinę ribą). Antra vertus, darant prielaidą, jog Subačiuje kur nors kažkada buvo riebesnio molio (kas visai įmanoma), tai jo džiovinimo jautumas greičiausiai buvo labai didelis.

Susitraukimas džiūstant ir degant rodo, kiek procentų yra sumažėję išdžiovinto ir išdegto gaminio matmenys: džiūdamas molis traukiasi, nes išgaruoja tarp jo dalelių įsiterpusi drėgmė, o kaitinamas jis taip pat traukiasi, nes sukepa keraminė šukė. Lietuvos molų bendrasis susitraukimas – apie 7–8%. (Balandis A. ir kt., 1995, p. 109). Baltupių-Šnipiškių molio mėginių bendrasis susitraukimas (visi mėginiai kaitinti 950°C temperatūroje) svyravo nuo 6,02 iki 7,74%, Subačiaus – 6,87%, Paplaujos (sodrinto molio) – 3,85%. Molų susiraukimo džiūstant ir degant rezultatai patvirtina ankstesnius šių molų tyrimus: kuo molis yra plastiškesnis ir dispersiškenis, tuo labiau jis traukiasi. Tačiau visų ištirtų molų susitraukimo džiūstant ir degant reikšmės nelimituoją keraminių dirbinių iš jų gamybos (Mandeikytė N., 1998, p. 23).

Atsparumas ugniai apibūdinamas temperatūra, kurioje, savo masės veikiamas, molio bandinys deformuojas. Baltupių-Šnipiškių molio mėginių

atsparumas ugniai – 1130°C, Subačiaus – 1205°C, Paplaujos (sodrinto molio) – 1090°C.

Sukepimo temperatūra – temperatūra, kurioje degtos šukės vandens imlumas tampa mažesnis kaip 5%. Gaminys tankėja, bet formos nepraranda. Temperatūra, kurioje bandinys pradeda deformuotis, – molio deformacijos temperatūra (Balandis A. ir kt., 1995, p. 109). Deformacijos ir sukepimo temperatūrų skirtumas – molio sukepimo intervalas. Kuo didesnis sukepimo intervalas, tuo parankesnė keraminė žaliava (jis kokybiškiau išdega, sumažėja gamybinė rizika). Lietuvos lengvai lydžių molii sukepimo intervalas 30–50°C. Labiausia sukepimo intervalą mažina CaO, o didina Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Balandis A. ir kt., 1995, p. 109). Klasikiniu būdu nustatinėta tik Subačiaus molio sukepimo temperatūra – 1075°C. Apie Baltupių-Šnipiškių molio sukepimo temperatūrą galima spręsti pagal DTA (diferencinės terminės analizės) endoterminį efektą, vykusį labai aukštoje temperatūroje – apie 1000°C, kuris rodo sukepimo pradžią. Tyrimų duomenys rodo, kad šių molii sukepimo intervalas gana platus.

DTA endeterminis efektas 120–130°C temperatūrose ir su juo susiję masės nuostoliai Baltupių-Šnipiškių molyje sudarė 3,36%, Subačiaus – 0,96%, Paplaujos (sodrintame molyje) – 0,88%. Šie rezultatai patvirtina ankstesnius šių molii tyrimus, nes tokia pat tvarka šiuos molius galima surašyti į eilę pagal mažėjantį molingų dalelių kiekį, plastiškumo skaičių ir kt., mat čia atsispindi mechaniskai įmaišyto vandens išskyrimas iš molio mineralų terpės (Mandeikytė N., 1998, p. 45).

DTA egzoterminė reakcija – organinių medžiagų išdegimas iš žaliavos, vykstantis 250–500°C temperatūroje – Baltupių-Šnipiškių, Subačiaus ir Paplaujos mėginiuose buvo silpna. Tai liudija, kad visi šie moliai turi mažai organinių medžiagų. Kvarco persikristalizavimo iš a formos į b formą endeterminis efektas Subačiaus ir Paplaujos moliuose sutampa su 560°C temperatūroje vykstančiu endeterminiu dehidracijos efektu, o Baltupių-Šnipiškių moliuose 573°C temperatūroje endeterminio efekto nėra. Todėl galima teigti, kad Baltupių-Šnipiškių moliai laisvo kvarco turi mažai, nes beveik visas SiO<sub>2</sub> kiekis yra surištas molio mineraluose. Subačiaus molyje laisvo kvarco kiekis yra žymus, o Paplaujos – didelis.

Pastarojo veiksnio (SiO<sub>2</sub> surišimo su molio mineralais) įtaka keraminės gamybos technologijai atskleidžia dilatometrijos duomenyse. Baltupių-Šnipiškių molio šiluminio plėtimosi koeficientas palyginti mažas (800°C temperatūroje – 12). Mažas laisvo SiO<sub>2</sub> kiekis lemia tik nežymų šukės tūrio padidėjimą.

dėjimą, todėl gaminiuose degimo metu terminių įtempimų plyšių ar mikro-itrūkimų susidarymo pavojas nedidelis. Nuo 830°C bandinys pradeda intensyviai trauktis – prasideda keraminės šukės susidarymo procesai, po truputį atsiranda skystos fazės.

Paplaujos molio, kuriame yra didelis laisvo kvarco kiekis, terminio išsiplėtimo koeficientas 700°C temperatūroje siekia net 17,94, o susitraukimas sukepimo metu, temperatūrų intervale nuo 780°C iki 920°C, tik 0,29%. Tai rodo menką keraminės šukės sukepimą, o tai lemia prastas dirbinio atsparumo charakteristikas. Be to, gana sudėtinga vykdyti patį degimo procesą, nes dėl labai didelio šiluminio plėtimosi koeficiente keraminis gaminys gali sutrūkinėti tiek keliant temperatūrą degimo krosnyje, tiek ir aušinimo proceso metu. Molio mėginys palengva ima trauktis (prasideda keraminės šukės susidarymo procesai) palyginti žemoje – 780°C – temperatūroje, o tai sietina su dideliais Ca ir Mg kiekiiais. Intensyvus sukepimas pastebimas maždaug nuo 850°C (Mandeikytė N., 1998, p. 41).

Subačiaus molio šiluminio plėtimosi koeficientas 700°C temperatūroje – 14,7. Intensyvus sukepimas prasideda maždaug 830°C temperatūroje.

Apibendrinant Vilniaus molynų žvalgymo ir žaliaivų technologinių tyrimų duomenis galima pasakyti, kad molis 5 iš 6 tirtų telkinių buvo žemės paviršiuje arba palyginti negiliai (1,7 m gylyje), po smėlio ir žvyro sluoksniais. Tik vienu atveju, Molio kalne ties Subačiaus gatve, jis aptinktas 3 m gylyje, apie du metrus gylio sudarė kultūrinis sluoksnis. Tai leidžia teigti, kad molis buvo lengvai pasiekiamas. Kad molio resursai viduramžiais buvo pakankami, rodo jau vien tokie faktai, jog kai kurie telkiniai XIX ir XX a. dar buvo eksplotuojami pramoniniai mastais (Baltupiai-Šnipiškės ir Vingis). Tačiau technologiniai žaliaivų parametrai rodo, kad buitinės keramikos gamybai tinkamo molio būta tik Baltupiuose-Šnipiškėse (apie Vingi duomenų nėra). Molio kalno keraminės žaliavos panaudojimo puodžių produkcijos gamybai galimybė atrodo gana problemiškai. Kitų telkinių moliai buitinės keramikos gamybai netinkami. Žinoma, šių išvadų mes nesuabsoliutiiname. Komplikuotas mėginių parinkimas, taip pat aplinkybė, jog kokybiškiausios žaliavos galėjo jau būti išsemtos, tikslaus vaizdo susidaryti neleido. Tačiau bendra situacija apie atskirų telkinių žaliaivų kokybę maždaug ryškėja. Ją patvirtina ir XVII – XVIII a. istoriniai dokumentai, liudijantys, kad puodžių dirbtuvės telkési tik Baltupiuose-Šnipiškėse, o statybinės keramikos – Užupyje, Paplaujoje, Molio kalne, Vingyje, prie Molynės kalno (Samalavičius S., 1977, p. 30 – 31). Mat daugelis moliių, pagal technolo-

loginius parametrus netinkamų buitinės keramikos gamybai, tinka statybių medžiagų gamybai.

Buitinei keramikai tinkamas Baltupių-Šnipiškių molis vienintelis iš tirtų mėginių naturėjo kalcito ir dolomito priemaišų, tame nepastebėta karbonatinė konkrecijų, kurios yra labai žalingos keraminėje gamyboje. Jis yra riboto plastiškumo ir vidutinio jautrumo džiovinant. Jis vertintinas kaip vidutiniškos kokybės žaliava. Tai reiškia, kad senovės gamintojai, orientavęsi į minimalios gamybinės rizikos technologijas, plačią improvizacijos galimybių naturėjo. Tai tam tikra dalimi paaiškina iki ankstyvosios istorinės keramikos technologinį stabilumą per visą jos gyvavimo laikotarpį ir išryškina profesionalių įgūdžių vaidmenį vystantis keramikei gamybai.

Gamtinių veiksnių interpretacijos požiūriu žaliavų tyrimų duomenys parodė sudėtingesnę keraminės gamybos padėtį Vilniuje, negu manyta iki šiol, leido realiau vertinti keraminę gamybą ir rinką Vilniuje iki pramoniniu laikotarpiu. Situaciją, susijusią su molio žaliavomis Vilniuje, apibūdina istoriniai šaltiniai: XVI a. ketvirtuo dešimtmečio rašytiniai duomenys, liudijantys, kad už važiavimą tiltu per Nerį imamas 20 grašių mokesčių nuo molio „puskašės“ (Kazlauskas A., 1973, p. 9) ir 1672 metų privilegija Jézuitų kolegijai. Šie dokumentai liudija tinkamą molio žaliavų stygių Vilniuje.

### ANKSTYVOJI ISTORINĖ KERAMIKA

Šiuo pavadinimu šioje studijoje vadinami buitiniai keraminiai dirbiniai, kurie Lietuvos archeologinėje literatūroje tradiciškai vadinami „žiesta“ keramika. „Žiestos“ keramikos terminas mūsų literatūroje išivyravo XX a. 7–8 dešimtmečiuose, gamybines jėgas paviršutiniškai siejant su socialiniais reiškiniais, taikant netgi pagal tarybinius archeologus supaprastintą instrumentarijaus ir puodininkystės profesionalizacijos modelį. A. V. Arcichovskis 1933 metais žurnale „Sovetskaja etnografija“ paskelbė straipsnį „Datos“, kuriame žiedžiamasis ratas buvo susietas su amatininkiška gamybos forma. Vėlesni tarybiniai autoriai šią sąsają išplėtojo ir išvirtino. Giliau į šią sąsają pažvelgti trukdė analizės metodų silpnumas ir tai, kad Rusijoje ir kai kuriose kitose žemėse žiedžiamojo rato (vad. „lengvo“, „rankinio“ ir pan., o ne inercinio) pasirodymas chronologiškai daugmaž sutapo su puodininkystės, kaip amato, atsiradimui. Tačiau blogiausia tai, kad ši sąsaja puikiai atitiko oficialią ideologinę gamybinių jėgų ir gamybinių santykių tezę, todėl žiedžiamojo rato sureikšminimo, jo sutapatinimo su profesiona-

lia puodininkyste klausimais diskutuojama nebuvo. Kiek vėliau A. A. Bobrinskis ir kiti tyrinėtojai atkreipė dėmesį, kad žiedžiamojų rato tipų yra daug, o būdų formuoti dirbiniams ant tų žiedžiamujų ratų yra daug daugiau ir kad žiedžiamojų rato sasajos su darbo našumu ar įgūdžiais yra kur kas sudétingesnės negu manyta anksčiau. Esmė ta, kad akivaizdus produktyvumo padidėjimas matomas tik naudojant inercinį ratą ar jam artimas dirbinių formavimo technologijas (pas A. A. Bobrinskį RFK-6 ir RFK-7, o žemesniuose RFK lygiuose produktyvumo pokyčiai nežymūs – RFK reiškia „ručnoj formovočnyj krug“, t. y. rankinis formavimo ratas, žr. Бобринский А. А., 1978, p. 22–63). Pačioje Rusijoje paplito ne terminas „žiesta keramika“, o „gončarnaja keramika“ arba „krugovaja keramika“, t.y. puodžių arba ant rato formuota keramika, kurie atitiko jos gamybinės organizacijos esmę ir neprieštaravo technologijai.

Lietuvoje ši „plonybė“ pastebėta nebuvo ir įsitvirtino ankstesniu tiesmu-ku, tačiau netiksliu vertimu paremtas „žiestos keramikos“ terminas. Archeolo-ginėje literatūroje pasirodė toli siekiančios išvados apie puodininkystę kaip atskirą amatą šaką jau X – XI amžiais (Volkaitė-Kulikauskienė R., 1970, p. 79; Mulevičienė J., 1971, p. 112). Žiedžiamojų rato vaidmens stereotipas buvo tiek stiprus, kad visa keramika, pagaminta naudojant ratą, nepriklausomai nuo jo tipo ir gamybos būdo, buvo vadinama žiesta, o pagaminta be rato – lipdyta (Mulevičienė J., 1971, p. 127). Ankstyvoji žiesta keramika buvo aiškinama kaip „žiestoji keramika lipdyta ant žiedžiamojų rato“. Atkreipiame dėmesį, jog keraminiai dirbiniai formuojami arba žiedžiant, arba lipdant (dar galima formuoti liejant, tačiau viduramžių Lietuvoje ši technologija nebuvo praktikuojama). Žuesta keramika yra išžiedžiama (kartais sakoma – ištempiama) iš vieno molio gabalo, jos gaminių tekstūra kryptinga (arba poliarizuota), keraminė masė pasižymi savitomis savybėmis ir paruošimu. Lipdyta keramika formuojama lipdant, jos tekstūra būna chaotiška (arba fliuidinė), formavimo masė gali turėti kitokių savybių, paruošta kitaip ir nepriklauso nuo to, ant ko keraminis gaminys formuojamas (žr. A. A. Bobrinskio pateiktus RFK lygius). Taigi termino „žuesta keramika“ apibūdinimas kaip „žiestoji keramika, lipdyta ant žiedžiamojų rato“ apima dvi viena kitą išeliminuojančias sąvokas. Todėl jis yra alogizmas. Taip pat ne inercijos pagrindu veikiančių žiedžiamosių ratų negalima tiesmukai sutapatinti su profesionalia puodininkyste. Kitaip tariant, iki šiol vartotas „žiestos keramikos“ terminas, apibūdinantis II tūkstantmečio pirmos pusės buitinę keramiką, neatitinka nei technologinės, nei sociologinės šių artefaktų esmės.

Aptariamiems dirbiniams pavadint siūlau prisiminti E. ir V. Holubovičių šiai keramikai pavadinti panaudotą „ankstyvosios istorinės keramikos“ apibūdinimą (Holubovičiai E. ir V., 1941, p. 13). Tai atitiktų istorinį laikotarpį – Lietuvos valstybės priešaušrį ir miestų pradžią. Beje, toks terminas nedisonuoja ir su kaimynų medžiaga bei ten vykusiais istoriniais procesais. Atsižvelgus į tai, kad radinių aprašinėjimu ir identifikacija paremtų tyrimų archeologijoje mažėja ir vis labiau integruojamas į istorinio proceso nagrinėjimą, tai istoristinio pobūdžio terminas atrodo perspektyviai. Tiesa, jis yra kiek gremėzdiškas, tačiau nėra klaidinantis.

Lietuvoje ankstyvoji istorinė keramika pasirodė apie X a. ir gyvavo iki XV a. imtinai. Vilniuje randama ankstyvoji istorinė keramika nuo kituose Lietuvos archeologiniuose paminkluose randamos to meto keramikos vizualiai nesiskiria. Ankstyvoji istorinė keramika tipologijos metodui yra nedatavimi, kadangi per kelis jos gamybos šimtmečius pastebimai aiškesnių pakitimų nebuvu.

**Keraminiai dirbiniai** ankstyvojoje istorinėje keramikoje buvo dviejų rūsių: puodai, sudarantys apie 98% visos buitinės keramikos radinių, ir dubenys (pieš. 1).

Visą ankstyvosios istorinės keramikos gyvavimo Vilniuje laikotarpį pagrindinį indų kiekį sudarė „monotoniskų“ formų – be staigaus ar smarkaus profiliavimo – puodai. Tai atitinka daugiafunkcionalios paskirties indo modeliavimą. Juose nėra stipriau išreikštų atskirų indo proporcijų, kurios, atlikdamos tam tikras funkcijas, komplikuotų likusias. Visi išvardyti tipai aptinkami pilių teritorijose ir senamiestyje.

Ankstyvųjų istorinių keraminių dirbinių paviršiui būdingi smulkūs nelygumai, atsiradę dėl sienelių formavimo technikos ypatumų (lipdymas) ir gausios grubios mineralinio liesiklio frakcijos formavimo masėje. Gaminių paviršiaus spalva, jei ji nepakitus per archeologizaciją (pavyzdžiu, galėjo redukuotis pamazgų duobėje ar patekusi į gaisrą), paprastai būna nelygi. Šie paviršiaus spalvos netolygumai susidarydavo tiek dėl netolygios išdegimo atmosferos ir nevienodos temperatūros degimo kameroje, tiek dėl įvairių poveikių, naudojant indą buityje.

Maždaug 90% ankstyvųjų istorinių keraminių indų Vilniaus archeologinėje medžiagoje yra ornamentuoti. Pagrindiniai dekoro elementai – išbrėžtos linijos arba bangelės, rečiau – įkartėlės, duobutės, štampai. Naudotos įvairos šių elementų kombinacijos. Dažniausiai ornamentu būdavo dekoruota didesnė indo paviršiaus dalis – visas šonas, viršutinė šono dalis ir peteliai.

Ornamentavimo technikos ir pagaminimo atžvilgiu tai paprastas, ne itin kruopščiai atliktas darbas, darytas greičiausiai pagaliuku ar panašiomis nesudėtingomis priemonėmis. Nekruopštumas pasireškia bangelių skirtingais ilgiais ir aukščiais tame pačiame ornamente, lygiagrečių horizontalių linijų lygiagretumas ir horizontalumas gana santykiniai, vienas ornamentas „užvažiuoja“ ant kito ir pan.

**Liesiklių sudėties tyrimams** atrinkti 29 ankstyvosios istorinės keramikos pavyzdžiai. Parenkant bandinius atsižvelgta į keraminių indu bruožus, siekiant aprépti visas būdingas formas, dekorus, dydžius ir kt. Esant pasirinkimo galimybei (turint keletą analogiškų šukių) buvo imami pavyzdžiai iš skirtinę Vilniaus vietų ir skirtingo pobūdžio objektų (pilys, senamiestis, įvairių konfesijų kvartalai ir t. t.).

Keramikos mineraliniai liesikliai buvo nagrinėti granuliometrijos, morfoligijos ir mineraloginiu-petrografiniu aspektais (lent. 1, 2). Pagal dydžius priemaišos buvo skirstomos į tris mikrofrakcijas (0,005–0,063 mm, 0,063–0,12 mm, 0,12–0,2 mm, kurios, nefiksavus koreliacijos su kitais veiksniiais, apjungtos į bendrą mikrofrakciją – 0,005–0,2 mm), smulkią frakciją (0,2–0,63 mm), vidutinę frakciją (0,63–1 mm), stambią frakciją (1–2 mm) ir grubią frakciją (daugiau kaip 2 mm). Aptakumo požiūriu priemaišos skirstytos į aptakias, vidutinio aptakumo ir aštriabriaunes. Mikroskopiniams tyrimams naudoti maždaug 1 cm<sup>2</sup> ploto 0,01 mm storio šlifai, pagaminti iš archeologinės keramikos šukių, mikroskopiniams (stambiajai ir grubajai frakcijoms) – 6–10 cm<sup>2</sup> ploto nušlifuotas šukės paviršius. Mineraloginė-petrografenė analizė daryta poliarizaciniu mikroskopu naudojant aukščiau minėtus 0,01 mm storio šlifus. Nustatinėti gamtiniai mineraliniai liesikliai (granitas, kvarcas, plagioklasas, mikroklinas, biotitai, raginukė, granatai, epidotai, muskovitai ir kt.) ir dirbtiniai liesikliai (šamotas, t. y. keraminės duženos). Nagrinėjamai temai informatyvūs buvo granitas (jame esantys mineralai priskirti šiai uolienai ir kitur jie nefigūruoja), kvarcas, plagioklasas, mikroklinas ir šamotas. Kiti mineralai buvo epizodiški ir šioje studijoje nebuvo nagrinėjami.

Ankstyvosioms istorinėms formavimo masėms būdingi dideli mineralinio liesiklio kiekiai, svyruojantys nuo 22% iki 40%, vidutiniškai siekiantys 30,3%. Mikrofrakcijų kiekiai keraminėse šukėse svyravo nuo 4% iki 13%, dažniausiai sudarydamos 15–35% viso liesiklio kiekio. Sprendžiant pagal aptakumą, dalis smulkios frakcijos mineralų taip pat galėjo patekti į formavimo masę su molio žaliava. Didesnių dydžių aptakių ir vidutinio aptakumo kristalai buvo atsitiktinis reiškinys. Aptakios ir vidutinio aptakumo priemaišos sudarė vidutiniškai

37% liesiklio, arba 11% šlifo ploto. Tirtuose ankstyvosios istorinės keramikos mėginiuose vyravo vidutinės, stambios ir grubios mineralinio liesiklio frakcijos. Jų vidurkiniai kiekiai atitinkamai siekė 5,7%, 6,4%, 5,9%. Tai sudarė vidutiniškai 6% viso mineralinio liesiklio. Vidutinių ir stambesnių frakcijų komponentai beveik visi buvo aštariabriauniai. Didžiausią priemaišą dalį sudaro granitas (vidutiniškai 40,5%). Kvarcas ir plagioklazas (vidutiniškai po 22%), mikroklinas (vidutiniškai 14,7%). Sprendžiant pagal priemaišą aštariabriauniškumą, galima teigti, jog dauguma plagioklazų, mikroklinų ir dalis kvarco yra grūsto granito sudėtinės dalys. Tai, kad pagrindinius liesiklis buvo grūstas granitas, liudija atskirų frakcijų kiekiai ir priemaišų morfologija.

Palyginti mažas mikroninių dydžių mineralų kiekis leidžia manyti, jog buvo parenkami riebūs moliai. Kadangi dalis mikroninių dydžių mineralų (0,005 – 0,12 mm skersmens) degimo metu galėjo išsilydyti, tai šiuos vertinimus apie molio riebumą pateikiame kaip orientacinius, tačiau šią spragą užpildo cheminiai tyrimai.

Daugumoje šukių yra smulkių žvilgančių žéručio mineralų (liaudyje vadinamų „kačių auksu“). Tai rodo, jog stengtasi parinkti yrančius granitus – rapakyvius. Vadinasi, ankstyvosios istorinės keramikos gamintojai dažniausiai parinkdavo lengvai trupinamas uolienas.

Vienuolikoje iš 29 pavyzdžių aptiktas šamotas. Pastarasis dažniau naudotas granitu mažiau liesintose formavimo masėse.

Kaip rodo liesiklių komponentinės sudėties duomenys, vandens išgarinimo iš formavimo masės pagerinimo klausimą ikgotikinės keramikos gamintojai sprendé paprastu, efektyviu ir mažiausiai įgūdžių reikalaujančiu būdu – gausiai naudojo grūstą granitą, netgi nepaisydami visų kitų tokio liesinimo trūkumų.

Kai kurie archeologai mano, jog aštariabriauniai stambiagrūdžiai mineralai didina keraminės šukės mechaninį atsparumą. Ši mintis turi tam tikrą pagrindą. Aštariabriauniai intarpai indo formavimo metu stipriau „sukabina“ atskirus molio sluoksnelius, išgarinant vandenį keraminėje šukėje šalia mineralo nesusidaro mikroplyšiai. Tačiau naudojant grūstą granitą, homogenizacija ir sumažėjės mikrosuskeldėjimas mechaninį atsparumą didina nežymiai. Kur kas efektyvesnė priemonė – degimo temperatūrą padidinti keliasdešimčia laipsnių. Be to, mineralinės priemaišos rišamosios medžiagos funkcijų neatlieka. Kuo keraminėje masėje daugiau stambiagrūdės klastinės medžiagos, tuo mažėja mechaninis atsparumas. Nustatyta, jog keraminės šukės, išdegtos 700 – 800°C temperatūroje (tai būdingas ankstyvosios istorinės keramikos išdegimo interva-

las), liesintos 20% grūsto granito priemaiša (tai vidurkinis grūsto granito kiekis ankstyvojoje istorinėje keramikoje), yra maždaug 40% silpnesnės mechaniniam poveikiu negu neliesintos (Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p. 61). Tolėsnis grūsto granito priemaišų kiekių didinimas mechaninį šukės atsparumą mažina jau beveik geometrine progresija: 30% grūsto granito kiekis keraminę šukę susilpnina 73%, 50% – 93% (Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p.61). Pastarosios keraminės masės tinka dekoratyviniams pano, o ne utilitarinės paskirties gaminiams. Iš šių duomenų išplaukia dvi išvados. Pirma: ankstyvojoje istorinėje keramikoje naudotas liesiklis keraminės šukės mechaninio atsparumo nedidino. Antra: naudotas vidurkinis 20% grūsto granito priemaišų kiekis atspindi racionalią pusiausvyrą tarp difuzinių formavimo masių savybių ir keraminės šukės mechaninio atsparumo.

Keraminės technologijos literatūroje yra duomenų, jog granito liesiklis gerina šukės sukepimą (Mikėnas V., 1967, p. 30). Tokią mineralinio liesiklio 0,8 – 1,0 m gylyje. Juose kalcio junginius išplauna humusinės rūgštys ir paviršiniai vandenys. Galima manyti, jog žaliava ankstyviesiems istoriniams keraminiams dirbiniams gaminti buvo parenkama iš paviršinio natūraliai nukarbonatinto sluoksnio, glūdinčio iki 0,8 – 1,0 m gylyje. Šiai nuomonei nepriestarauja didesni geležies kiekiai tyrinėtuose bandiniuose (vietos molynuose geležies procentas paviršiniuose sluoksniuose kiek didesnis negu gilesniuose).

Nukarbonatintų molii panaudojimas leido išvengti daugumos karbonatinį konkrecijų ( $\text{CaCO}_3$  grūdelis). Keraminėje gamyboje pastarosios nepageidaujamos, nes degimo metu  $\text{CaCO}_3$  virsta  $\text{CaO}$ , kurie dėl savo dydžių chemiškai nesureaguoja ir kalcio aliumo-silikatų nesudaro. Likę laisvas  $\text{CaO}$  indo eksplotacijos metu sureaguoja su vandeniu ir įvyksta gesintų kalkių efektas, kurio metu konkrecijos tūris patrigubėja. Toks konkrecijos padidėjimas ardo indo sieneles. Tačiau kitais požiūriais šiems puodžiams karbonatingas molis būtų parankesnis. Ankstyvosios istorinės keramikos dirbiniai buvo degami žemose temperatūrose. Šiame temperatūrų intervale, kai kiti cheminiai junginiai aktyviai dar nesireiškia, kalcis gerina keraminės šukės sukepimą, mažina porėtumą. Tokiai technologijai būtų tikslingiau naudoti karbonatingesnes žaliavas iš gilesnių klodų, parenkant žaliavą be  $\text{CaCO}_3$  konkrecijų. Tačiau tokiai žaliavos atrankai reikia tam tikrų įgūdžių. Vis dėlto ankstyvosios istorinės keramikos puodžiai šios kalcio junginių technologinės savybės neįvertino ir naudojo lengviau pasiekiamus ir labiau paplitusių paviršinius molius.

Tirtuose ankstyvosios istorinės keramikos mėginiuose konstatuoti palyginti dideli kaitmenys ( $\text{KN} + \text{CO}_2$ ). Šie keraminėje šukėje daugiausia susidaro skylant organikai ir karbonatams:  $\text{RCO}_3 = \text{RO} + \text{CO}_2$ . Palyginti nežymus kiekis kaitmenų taip pat gali susidaryti skylant  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 = 4\text{FeO} + \text{O}_2$ , pastarasis jungiasi su anglimi (suodžiais), sudarydamas  $\text{CO}_2$ .

Karbonatai keraminėje šukėje susidaro iš Ca ir Mg oksidų, kurie gamino išdegimo metu cheminių junginių su aliumosilikatais nesudarė. Šie oksidai laikui bégant prisijungia atmosferos  $\text{CO}_2$ , sudarydami minétus karbonatus. Pastaruosius cheminę analizę fiksuoja kaip  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{KN}$ .

Ankstyvojoje istorinėje keramikoje naudotos nukarbonatintos žaliavos. Jei, tarkime, netgi né vienas Ca ir Mg atomas nebūtų sudaręs cheminio junginio su aliumosilikatais, kas neįmanoma, ir visas Ca ir Mg būtų karbonatuose, tai kaitmenys neviršytų 0,8  $\text{CaO}$  ir 1,1  $\text{MgO}$  kiekį<sup>1</sup>. Nagrinėtuose mėginiuose kaitmenys sumarinius  $\text{CaO}$  ir  $\text{MgO}$  kiekius vidutiniškai viršijo pusantro karto. Tai leidžia teigti, kad karbonatai tik maža dalimi galėjo daryti įtaką kaitmenų kiekiui, molio žaliavos įtaka kaitmenims buvo neesminė.

Organika keraminėje šukėje gali atsirasti trimis būdais: a) gaminio degimo pabaigoje, mažėjant temperatūrai, redukuojančioje aplinkoje keraminės šukės porose susikaupiant angliai; b) organikai patenkant į šukę, indą naujodant buityje; c) organika gali patekti iš aplinkos, keraminei šukei esant kultūriniame sluoksnyje. Atmestina versija, jog kaitmenis didina organika, į keraminę šukę patekusi su molio žaliava arba kaip liesiklis. Organinės medžiagos, esančios formavimo masėje, išdega 400–600°C temperatūroje ir jau keraminėje šukėje nelieka.

Keraminėje šukėje technologiškai atsiradusi anglis, kaip rodo ką tik pagamintų etnografinės juodosios keramikos dirbinių tyrimai, vidutiniškai sudaro 2–3% šukės masės. Ši anglis, naudojant indą buityje ir, archeologizacijai, saveikauja su kitomis, į šukę patenkančiomis medžiagomis. Technologinę organiką eksperimentiniu būdu mes galėjome įvertinti kiekybiškai ir kokybiškai, o butiniai ir archeologizacijos keliu patekusios organikos apibūdinoti šiandien negalime. Todėl tiriamos keramikos porose nustatyti bendri orga-

<sup>1</sup> Tai apskaičiuojama pagal atominius svorius:  $\text{Ca} = 40$ ;  $\text{Mg} = 24,3$ ;  $\text{C} = 12$ ;  $\text{O}_2 = 16$ . Karbonatų skilimo  $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$  ir  $\text{MgCO}_3 = \text{MgO} + \text{CO}_2$  išraiška pagal atominius svorius būtų atitinkamai  $40 + 12 + (16 \times 3) = (40 + 16) + 12 + (16 \times 2)$ , t.y.  $100 = 56 + 44$ ; ir  $24,3 + 12 + (16 \times 3) = (24,3 + 16) + 12 + (16 \times 2)$ , t.y.  $84,3 = 40,3 + 44$ . Iš to išskaičiuojame kaitmenų ir  $\text{CaO}$  bei  $\text{MgO}$  santykius:  $44:56 = 0,79$  kalcio ir  $44:40,3 = 1,1$  magnio.

ninių teršalų kiekiai (palyginamas šukės porėtumas iki ją pakaitinant iki jos išdegimo temperatūros ir po pakaitinimo, – aukštoje temperatūroje organika išdega. Plg. technologinių tyrimų duomenų lent. IV ir V grafas). Ankstyvojoje istorinėje keramikoje organinių teršalų vidutiniškai buvo 4,1%. Didelius kaitmenis ankstyvojoje istorinėje keramikoje lemia organika. Tai rodo daugumos ankstyvųjų istorinių keraminių indu universalų naudojimą buityje, jų daugiafunktionalumą. Iš dalies kaitmenis galima sieti su žema keraminių dirbinių išdegimo temperatūra ir nekontroliuojama degimo atmosfera.

Analizuotą ankstyvosios istorinės keramikos pavyzdžių cheminėms sudėtimis, lyginant su likusia Vilniaus keramika, būdingi kiek didesni kalio ir natrio oksidų kiekiai:  $K_2O$  nuo 2,8% iki 4,1%, vidurkinis – 3,53%,  $Na_2O$  nuo 1,0% iki 1,9%, vidurkinis – 1,4%. Kalis ir natris, kaip šarminiai metalai, gerina technologines formavimo masių savybes – plastiškumą ir sukepimą. Todėl keraminėje gamyboje stengiamasi naudoti žaliavas su didesniais šarminių metalų kiekiais. Sunku pasakyti, ar ankstyvosios istorinės keramikos gamintojai šias savybes buvo pastebėję ir ar atsižvelgdami į tai žaliavų parinkimą diferencijavo. Didesni nei įprasta vietas keramikoje šarminių metalų oksidų kiekiai ankstyvosios istorinės keramikos cheminėse sudėtyse siejasi su gausiais grūsto granito kiekiais. Tačiau mineraluose esantys šarminiai metalai greičiausiai keraminės šukės nepaveikė kaip fliusas: petrografijos duomenimis, mineralai buvo mažai kataklazuoti. Ankstyvųjų istorinių keraminių dirbinių degimo temperatūra uolienose esantiems šarmams sudaryti naujus junginius buvo pernelyg žema.

**Technologiniams tyrimams** buvo parinkti 13 ankstyvosios istorinės keramikos pavyzdžių (lent. 25). Jų gamybai naudoti lengvai besilydantys moliai. 13-os tirtų bandinių lydymosi temperatūra svyravo nuo 1050°C iki 1160°C.

Dilatometriinių tyrimų duomenimis, trylikos tiriamosios keramikos pavyzdžių išdegimo temperatūra svyravo nuo 640°C iki 940°C. Pagrindinis išdegimo intervalas (11 bandinių iš 13) 720 – 820°C. Vilniaus moliuose intensyvus lydymasis prasideda esant 830°C. Taigi galima teigti, jog ankstyvųjų istorinių keraminių dirbinių degimo temperatūra intensyvaus lydymosi temperatūrų intervalo nesiekė.

Bandinys (Nr. 7), kurio išdegimo temperatūra 940°C, buvo smarkiai apdegės. Manytume, jog ši šukė buvo patekusi į gaisrą ar pan. ir nenatūraliomis sąlygomis ilgesnį laiką buvo aukštoje temperatūroje. Dilatometrija rodo aukščiausią temperatūrą, kurioje mėginys buvo ilgesnį laiką (kelias valandas).

Šukių porétumas svyravo nuo 6,5 iki 11% (šukės, išdegtos 940°C temperatūroje, porétumas – 3%). Atkaitintų mėginių porétumas padidėdavo 1,3 – 7,1%.

Sprendžiant pagal keraminės šukės lūžio ir paviršiaus spalvų netolygumus, galime teigti, jog keraminiai gaminiai būdavo išdegami nekontroliuojamoje degimo atmosferoje.

## GOTIKINĖ KERAMIKA

Gotikinė keramika – tai artefaktai, atspindintys kitą vartotojiškos (buitinės) ir gamybinės kultūros vystymosi etapą, kuris siejasi su miesto kultūrinėmis tradicijomis ir ekonomine organizacija. Apie XIV a. vidurį Vilniuje pasirodė nauja keramika, kurią pagal epochos chronologiją ir kultūrą vadina me „gotikine“. Gotikinė keramika pagal gamybos technologinius parametrus ir dirbinių morfologiją atspindi du pagrindinius vystymosi etapus: ankstyvąjį gotikinį (ankstyvoji gotikinė keramika) ir gotikinį (gotikinė keramika) laikotarpius. Ankstyvasis gotikinis apibrėžiamas nuo naujų technologinių ir indų morfologinių tendencijų pasirodymo iki jų išsigalėjimo Vilniaus puodininkystėje ir vartosenoje; tai yra gotikinės keramikos formavimosi, technologijos nusistovėjimo ir išitvirtinimo laikotarpis, kuriame buvo „išstumta“ iki tol praktikuota ankstyvoji istorinė keramika. Chronologiškai šis laikotarpis apibrėžiamas maždaug nuo XIV a. vidurio iki XV a. pirmos pusės. Gotkinis – tolesnio kryptingo technologijų sudėtingumo augimo ir indų specializacijos vystymosi laikotarpis. Aiškios ir tikslios ribos tarp ankstyvosios gotikinės ir gotikinės keramikos nubrėžti negalima, nes gotikinės keramikos puodžiai gamybą nuolat tobulino (skirtingai nuo konservatyvios ankstyvosios istorinės keramikos gamybos tradicijos). Tačiau XV a. pirmoje pusėje matomi du akivaizdūs faktai – išnyko ankstyvoji istorinė keramika ir gotikinėje keramikoje išivyravo dirbinių išdegimas redukuojančioje atmosferoje. Tai ir buvo kriterijai, kuriais vadovaujantis yra išskirti abu gotikinės keramikos etapai. Dar sudėtingesnė yra vėlyvoji gotikinės keramikos chronologinė riba. Gamyba, vartojimas ir visuomenė viduramžių ir ankstyvųjų naujujų laikų sandūroje jau tapo per daug sudėtinga, kad remiantis vien archeologiniais duomenimis ją būtų galima suvokti ir apibrėžti. Formaliai gotikinės keramikos laikotarpio pabaigą Vilniaus puodininkystėje sieju su žiestos (ši kartą kalbu apie iš tikrujų žiestą keramiką, t. y. formuotą ant inercinio žiedžiamojo rato) keramikos pasirodymu, nepaisant to, kad technologijos, kurias praktikavo gotikinės keramikos gamintojai, Vilniuje egzistavo XVI a. ir galbūt dar XVII a.

## ANKSTYVOJI GOTIKINĖ KERAMIKA

Ankstyvoji gotikinė keramika išsiskiria nuo ankstyvosios istorinės keramikos mažesniais stambiagrūdžio mineralinio tiesiklio kiekiais formavimo masėje, ryškesniu profiliavimu, kuriame ižvelgiama puodų utilitarinė specializacija (ji gilėjo ir plito vėlesniais šimtmečiais), lygesniu gaminio paviršiumi (ši tendencija itin ryški nuo trečiojo XIV a. ketvirčio), palyginti kruopščiai padarytu ornamentu (XIV a. trečiame ketvirtysteje ornamentuoti imta vis rečiau, o šimtmečio pabaigoje jis beveik išnyko). Gotikiniai keraminiai indai buvo lipdomi formavimo masės juostomis, skirtingai nuo ankstyvųjų istorinių, kuriuos lipdė iš apvalaus pjūvio volelių (pav. 2).

Seniausi sluoksniai, kuriuose aptinkama ankstyvoji gotikinė keramika – 1939 m. Bekešo kalno II, 1940 m. Gedimino kalno Vc, 1960 – 1961 m. Žemutinės pilies teritorijoje kasinėtų pastatų Nr. 13, 14, 15 gyvavimo laikotarpio, 1978 m. Arsenalo IIIa sluoksniai. Minėti 1939 ir 1978 metų kasinėjimų sluoksniai datuojami XIV a. viduriu, kitų chronologija neaiški, tačiau realaus pagrindo pastaruju datavimą rimčiau koreguoti nėra. Šiuose sluoksniuose rastoję ankstyvojoje gotikinėje keramikoje yra dvi indų rūšys: puodai ir dubenys. Dirbinių indų paviršiai lygesni už gyvenviečių tipo keraminių indų. Tai sietina su nauja juostine keraminių gaminiių sienelių formavimo technika ir kruopštėsniu dirbinio apžiedimu. Vis dėlto reikia pabrėžti, jog lyginant su vėlesniuose sluoksniuose rasta ankstyvą gotikinę keramiką šių indų sienelių lygumas dar nebuvo tobulas. Gaminiių paviršiaus spalva paprastai būna nelygi. Vis dėlto pastebėta, jog kai kurių, veikiausia mažai buityje naudotų, indų paviršiaus spalva gana lygi. Tai leidžia manyti, jog ankstyvosios juostinės keramikos gamintojai naudojo sudėtingesnę išdegimo įrangą, leidžiančią kontroliuoti degimo atmosferą. Didžiausi spalvos netolygumai atsiradę naujodimo buityje metu. Tai liudyti, kad buityje šių indų panaudojimo spektras vis dar buvo platus, indų specializacija dar neįsigalėjo. Maždaug 30% indų ornamentuoti. Dažniausi dekoro elementai – iibrėžtos linijos ar bangelės. Daugiau nė vieno dekoro elemento, juostos ar linijos panaudojimas nebūdingas. Pasitenkinama kukliu dekoru viršutinėje pilvelio dalyje arba petelių kaklelio srityje. Dekoruojama būdavo kruopščiai.

Kiek vėlesniuose Pilių teritorijoje kultūrinių sluoksnų horizontuose, datuojamuose XIV a. antra puse ir XV a. pradžia (Bekešo kalno I ir viršutinis sluoksniai, Žemutinės pilies 10-o pastato ir vėlesniuose sluoksniuose, Arsenalo II sluoksnio viršutiniame horizonte ir I sluoksnyje) ir ankstyvuosiuose

senamiesčio archeologiniuose sluoksniuose (arealuose ties Šv. Mikalojaus ir Pranciškonų bažnyčiomis, ties Dominikonų ir Šv. Ignoto bažnyčiomis, ties Subačiaus gatve ir Augustinų bažnyčia, ties Bernardinų bažnyčia, Malūnų, Latako, Pilies gatvėmis) dominuoja jau kiek „toliau pažengusių” bruožų ankstyvoji gotikinė keramika, kurioje vyrauja oksidacinis išdegimas, jai būdingas dar raiškesnis profiliavimas ir apvalesnės pjūvio formos. XV a., aukščiau minėtiems apgyvendintiems arealams plečiantis atitinkamai plito ir ši keramika. Kokio nors išskirtinio oksidacinių laikotarpio ankstyvos gotikinės keramikos ar atskiro jos tipo susikoncentravimo konstatuoti negalime, visur ji pasiskirsčiusi daugmaž tolygiai. Išimtis – Subačiaus g. 11, kur aptikta, kaip manoma, to laikotarpio puodų dirbtuvės atliekų duobė. Vilniaus archeologinėje medžiagoje XIV a. pabaigoje – XV a. pradžioje ankstyvoji gotikinė keramika sudarė 85–95% visos indujų. Šio laikotarpio indujų pasirodė ąsočiai ir dangteliai, taip pat padidėjo puodų proporcijų įvairovė. Nagrinėjamos keramikos dirbinių paviršius būna lygus, šukės paviršiaus spalva taip pat lygi. Archeologinėje medžiagoje pasitaiko daug puodų, neturinčių kaitinimo buityje pėdsakų. Pastarieji paprastai būdavo pagaminti dailiau. Tai rodo, kad maistui šildyti šie indai naudojami nebuvo, kas liudytų apie indu specializacijos požymius. Dekoruoti tik 10–15% indu. Dekoravimo stilius ir elementai tokie pat kaip ir XIV a. vidurio gotikinėje keramikoje.

**Liesiklių sudėties tyrimams** buvo atrinkti 69 XIV a. gotikinės keramikos pavyzdžiai (lent. 3, 4). Kaip ir visais archeologinės buitinės keramikos tyrimo atvejais, siekta kuo išsamiau atspindėti nagrinėjamą keramiką, parenkant mėginius iš skirtinį Vilniaus vietų ir skirtinio pobūdžio objektą. Itin sėkminges radinys – Subačiaus g. 11 aptiktas puodžiaus gamybinio broko sąšlavynas. Jo turinys leidžia nustatyti vieno puodžiaus (ar puodžių dirbtuvės) gaminių asortimentą ir technologijos svyravimus. Todėl beveik pusę mėginių (29 pavyzdžiai, Nr. 186–214) pasirinkta iš šio sąšlavyno.

XIV a. gotikinės keramikos formavimo masės pasižymi didele keraminių receptūrų įvairove. Lyginant su ankstyvaja istorine keramika, matoma akiavaizdi tendencija mažinti bendrą liesiklio kiekį, ypač stambiagrūdę frakciją. Padažnėjo šamoto naudojimas. Mažai bepakitęs dirbtinai įmaišytų mineralinių liesiklių aštriabriauniškumas, iš esmės išlikusios tos pačios komponentų proporcijos. Taip matoma aiški keraminių receptūrų vystymosi kryptis švarresnių formavimo masių linkme.

XIV a. gotikinės keramikos pavyzdžiuose bendri mineralinio liesiklio kiekliai svyruoja nuo 15% iki 31% (vidurkis – 21,8%). Mikrofrakcijų kiekliai svyra-

vo nuo 7% iki 16% (vidurkis – 10%), sudarydami dažniausiai 40–55% viso liesiklio kiekio. Likusių mineralų frakcijų vidurkių kiekiai pasiskirstę maždaug tolygiai: smulkios – 4,2%; vidutinės – 3,6%; stambios – 3,5%. Grubi frakcija užfikuota 17-oje pavyzdžiu. Šamotas aptiktas 47-uose mėginiuose, juose sudarydamas vidutiniškai 5%. Pastarasis dažniau ir didesniais kiekiais aptinkamas mėginiuose, kurie mažiau liesinti stambiagrūdžiais ir ypač grubių frakcijų mineralais. Komponentų sudėties proporcijos ankstyvojoje gotikinėje keramikoje nėra iš esmės pasikeitusios, vyrauja granitas – vidutiniškai 32% visų mineralų. Tačiau aštriabriaunių priemaišų vidurkis – 7,5%, t. y. vidutiniškai 2,5 karto mažesnis negu ankstyvosiose istorinėse formavimo masėse.

Dirbtinai smulkintų uolienų mažinimo požiūriu yra reikšminga gotikinės keramikos pavyzdžių grupė (Nr. 16, 199, 202, 225, 229, 230, 232, 237, 239, 247). Juose aptakūs ir vidutinio aptakumo priemaišos sudarė 50–80% viso liesiklio. Aptakumo parametras liudija, kad šios mineralinės priemaišos buvo pagamintos ne dirbtinai, o parinktos. Tai rodo, jog XIV a. gotikinėje keramikoje šalia smulkintų uolienų imta įmaišyti natūralius mineralus ir uolienas.

Aptikto gamybinių duženų sąslavyno Subačiaus g. 11 pavyzdžių liesiklio tyrimo duomenys figūruoja visoje ankstyvosios gotikinės keramikos receptūrų įvairovėje. Toks vieno puodžiaus (arba vienos puodžiaus dirbtuvės) produkcijos išsisklaidymas leidžia kalbėti, jog visą XIV a. gotikinės keramikos receptūrų spektrą galėjo praktikuoti vienas gamintojas. Žinoma, neišvengiamos paklaidos: tame pačiame inde galimi priemaišų koncentracijų skirtumai; ne visuomet vienodai dozuojami liesikliai (leistinos dozavimo paklaidos yra ir šiuolaikinėje keraminėje gamyboje); pagaliau – matavimo paklaidos. Tačiau visa tai bendro vaizdo nekeičia.

Su mineralinio liesiklio kiekių ir pobūdžio pokyčiais siejosi svarbus keraminės gamybos technologinis požymis – dirbinių formavimas lipdant juostiniu būdu. Faktas, kad gotikinė keramika buvo lipdoma juostomis, abejonių nekelia. Tai liudija juostinio lipdymo žymės daugybėje keramikos, ypač brokuotos, pavyzdžių. Formavimo juostomis ryši su liesiklio kiekių sumažėjimu pastebėjo V. Holubovičius ir J. Kruppe (Holubowicz W., 1950, p. 150; Kruppe J., 1967, p. 93). Remdamiesi etnografiniais stebėjimais jie teigė, jog puodžiai, lipdantys juostomis, naudoja mažiau liesintas formavimo mases, palyginus su tais, kurie indą skulptūriškai lipdo apvalaus pjūvio voleliais ar keraminį pusgaminį išspaudo iš beformės masės.

Ankstyvosios istorinės keramikos formavimo masių receptūras apibūdiname kaip racionalią pusiausvyrą tarp difuzinių formavimo masės savybių ir

keraminės šukės mechaninio atsparumo. XIV a. gotikinės formavimo masės šią pusiausvyrą persvėrė praktinių šukės savybių naudai. Vidutinė 7,5% grūsto granito priemaiša aptariamoje keramikoje keraminės šukės mechaninį atsparumą sumažina maždaug 10%, lyginant su neliesintu moliu (plg. ankstyvojoje istorinėje keramikoje mechaninis atsparumas mažesnis 40%) (Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p. 61).

Akivaizdu, jog grubių ir stambių frakcijų priemaišų kiekių sumažinimas puodžiamas leido išgauti lygesnį keramino dirbinio paviršių. Vilniaus archeologinėje medžiagoje matomas labai aiškus keraminių indų paviršių lygumo skirtumas tarp gotikinės ir ankstyvosios istorinės keramikos. XIV a. gotikinės keramikos puodžiai pabrėždavo gaminijų paviršiaus lygumą, kuris tartum atstodavo dekorą. Galima manyti, jog indų paviršiaus lygumas estetiniu požiūriu buvo svarbi, sąmoningai pabrėžiama, detalė.

**Cheminės sudėtys** XIV a. gotikinėje keramikoje nustatytos 14-ai mėginių (lent. 18). Archeologiskai informatyvūs buvo 7 junginiai:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ , kaitmenys (KN) ir  $\text{CO}_2$ .

XIV a. gotikinėje keramikoje  $\text{SiO}_2$  kiekiai svyravo nuo 59% iki 69%. Atmetus priemaišinį kvarcą (analogišku būdu, kaip tai padaryta ankstyvosios istorinės keramikos tyime), nustatyta, jog gotikinei keramikai gaminti naujotuose moliuose  $\text{SiO}_2$  būdingi kiekiai – 45–55%. Tai rodo, kad buvo orientuojamas į riebią molio žaliavą.

9-uose iš 14 mėginių  $\text{CaO}$  nesiekė 3%. Tai rodo, jog gotikinės keramikos puodžiai stengėsi naudoti nekarbonatingą molio žaliavą. Nukarbonatintos molio žaliavos technologinės savybės yra parankesnės terakotos gamyboje, kas buvo jau minėta aptariant ankstyvąjį istorinę keramiką. Pabrėžtina tai, kad gotikinė keramika buvo išdegama vidutiniškai  $100^\circ\text{C}$  aukštesnėje temperatūroje negu ankstyvoji istorinė keramika. Šiuo atveju dėl sukepimo interervalo sumažėjimo jau darėsi aktualu vengti kalcio. Penkiuose gotikinės keramikos pavyzdžiuose buvo aptikti iprastiniai (3–9%) vietos moliams  $\text{CaO}$  kiekiai. Tai rodo, jog molio žaliavas imta kasti ne vien iš paviršinių, bet ir iš gilesnių telkinio klodų. Ši prielaida paremiaama ir kiek mažesniais, lyginant su ankstyvąja istorine keramika, būdingais geležies junginių kiekiais keramikinėje masėje. Beje, mažesni  $\text{CaO}$  ir geležies kiekiai (pastarieji labiau būdingi gilesniems moliiams kladams) aptikti likusiuose mėginiuose gali būti siejami su geresniu pačios molio žaliavos paruošimu, kurio išdavoje iš gilesnių sluoksninių prisikasto molio būdavo pašalinami karbonatiniai intarpai. Žaliavos gaivba ir panaudojimas iš gilesnių molyno kladų reikštų, jog puodžiai émė

naudoti nuolatines molio telkinių vietas – prisikasimas iki gilesnių sluoksninių rodo, kad jie įrengdavo savo karjeriukus.

11-oje iš 14 mėginių cheminėse sudėtyse konstatuoti dideli kaitmenys – nuo 1,7% iki 11,5%, vidurkinis – 5,7%, vidutiniškai viršijantys sumarinius CaO ir MgO kiekius 1,1 karto. Tai leidžia teigti, kad XIVII a. gotikinėje keramikoje karbonatų ir molio žaliavos įtaka kaitmenims buvo neesminė. Pagrindinė didesnių kaitmenų priežastis – organinės medžiagos susikaupusių keraminių šukių porose. Tačiau būtina atkreipti dėmesį į tai, jog kaitmenų santykis su CaO ir MgO ankstyvojoje gotikinėje keramikoje ženkliai mažesnis negu ikigotikiniuose induose (atitinkamai 1,5 ir 1,1). Viena mažesnio kaitmenų kiekio gotikinėje keramikoje priežastis – daugiau kaip 100°C aukštesnė degimo temperatūra ir, manytume, ilgesnis degimo laikas, nulémė gilesni ir platesni cheminių reakcijų vyksmą formavimo masei transformuojantis į keraminę šukę. Antra priežastis gali būti oksidacinė degimo atmosfera, dėl kurios technologinio proceso metu keraminės šukės porose, skirtingai negu redukcinėje arba nekontroliuojamajoje atmosferoje, nesikaupia anglis. Trečia priežastimi laikytume naudojimo buityje ypatumus, nulémusius mažesnį organikos aktyvumą, pavyzdžiui, įgertų organinių medžiagų koncentraciją, kaitmenų išeigą. Bendri organinių teršalų kiekiių vidurkiai ankstyvojoje istorinėje ir XIV a. gotikinėje keramikoje panašūs – 4,1% ir 4,2%.

Unikali galimybė įvertinti archeologizacijos ir ypač naudojimo buityje įtaką organikai susikaupti keraminėje šukėje atsirado aptikus XIV a. gotikinės keramikos puodžiaus gamybinio broko sąšlavyną Subačiaus g. 11. Organinių medžiagų aplinkoje būta negausiai, o rastoji keramika buityje niekad nebuvvo naudota. Trijų mėginių iš minėto sąšlavyno (Nr. 152, 154, 155) cheminiai tyrimai parodė, kad juose kaitmenys, svyrudami nuo 0,56% iki 0,89%, tesudaro vidutiniškai 0,26 sumarinį CaO ir MgO kiekį. Šie pavyzdžiai iliustruoja organikos, kaip pagrindinio didesnio kaitmenų keraminėje šukėje šaltinio, vaidmenį. Tuo remdamiesi galime teigti, kad kaitmenys atspindi keraminio indo naudojimo buityje pobūdį ir archeologizacijos sąlygas. Akiavizdų kaitmenų sumažėjimą gotikinėje keramikoje, lyginant su ankstyvaja istorine, siejame su indų naudojimo buityje pokyčiais.

Šarminių metalų oksidų kiekiai XIV a. gotikinėje keramikoje yra žymiai mažesni negu ankstyvojoje istorinėje. K<sub>2</sub>O nuošimtis svyravo nuo 2,7% iki 3,6% (vidurkis – 3,2%), Na<sub>2</sub>O – nuo 0,4% iki 1,6%, (vidurkis 0,87%). Šarmų sumažėjimas siejasi su mineralinio liesiklio pokyčiais – granito kiekijų sumažėjimu.

**Technologiniams tyrimams** buvo parinkta dvylika XIV a. gotikinės keramikos pavyzdžių (lent. 26). Jiems gaminti buvo naudoti lengvai besilydantys moliai. Tirtu aštuonių bandinių lydymosi temperatūra svyravo nuo 1080°C iki 1150°C.

Dilatometrinį tyrimą duomenimis, 12 pavyzdžių buvo išdegti 770 – 870°C temperatūrų intervale.

Šukių porétumas svyruoja nuo 7,67 iki 13,25%. Pakartotinai iškaitintų mėginių porétumas padidėdavo nuo 0,0 iki 6,8%.

#### XV a. GOTIKINĖ KERAMIKA

XV a. pirmoje pusėje gotikinės keramikos gamyboje émė vyrauti redukcinis keraminių dirbinių išdegimas, kuris yra vienu iš bruožų, skiriančių ankstyvajį gotikinės keramikos laikotarpį nuo vėlesniojo. Ši technologijų kaita geriausia atsispindi 1987 m. 45-ojo Vilniaus senamiesčio kvartalo kassinėjimų žemutinio pilkos žemės sluoksnio, Maironio g. 13/6 sluoksnį D ir E medžiagoje.

XV a. gotikinėje keramikoje buvo 6 rūsių indai: puodai, sudsarantys apie 90% visos buitinės keramikos radinių, dubenys – 5 – 7%, qsočiai – 1 – 2%, lėkštės – apie 1%, dangteliai – apie 1%, keptuvės – pavieniai egzemplioriai.

Ankstyvajai gotikinei keramikai būdingas dekoratyvus profiliavimas gotikinėje keramikoje įgavo ryškesnes formas, keičiančias bendrą indo formą, atskirų indo formos segmentų sandūros kantuotos (ypač išryškinami peteliai ir briauna) (pav. 3), gaminiai spalva lygi. XV a. paplito indo paviršiaus glūdinimas. Tai ypač būdinga qsočiams. Tačiau daugumos puodų gamyboje pa-stebimas prastesnis paviršiaus lyginimas, negu tai buvo daroma ankstyvojoje gotikinėje keramikoje.

Lyginant su XIV a. gotikine keramika, smarkiai pagausėjo ornamentuotų indų. Jie sudaro maždaug 3/4 visos randamos keramikos. Būdingi tuošbos elementai: lygiagrečios horizontalios linijos, banguotos linijos, padažnėjė štampai. Įkartélės, taškučiai ir pan. panaudojami retai. Indas dažniausiai dekoruojamas petelių srityje arba pilvelio-petelių sandūroje. Visas indo šonas – tai būna tik lygiagrečių horizontalių linijų ornamentas – dekoruojamas retai. Ornamentas – kruopščiai atlirkas. Nuo XV a. vidurio émė dominuoti lygiagrečių horizontalių linijų ornamentas.

**Liesiklių sudėties tyrimams** buvo atrinkti 63 XV a. gotikinės keramikos pavyzdžiai (lent. 5, 6). Pirmoje šimtmečio pusėje išryškėjo dvi pagrindinės

keraminių masių rūsys. Vyravo XV a. gotikinės keramikos tradiciją tēsiančios keraminės masės, liesintos vidutiniagrūdžiais ir stambiagrūdžiais mineraliniais liesikliais. Jos dažnai vadinamos „virtuvinių indų keraminėmis masėmis“, kadangi ilgainiui jų naudojimas apsiribojo tik gaminant terakotinius virtuvinius indus. Rašytiniuose šaltiniuose dirbiniai iš šių masių vadinami „paprastais puodais“ (degti oksidacine aplinkoje) arba „širmais puodais“ (degti redukuojančioje aplinkoje). Kita keraminių masių rūšis buvo liesinima smulkiagrūdėmis ir vidutiniagrūdėmis mineralinėmis priemašomis. Tai buvo „švarių“, vėliau naudotų žiestos keramikos gamyboje, formavimo masių prototipas, XV a. naudotas dailių keraminių dirbinių gamybai. Kadangi XV a. šie dirbiniai buvo degami redukuojančioje aplinkoje, tai dėl lygios juodos paviršiaus spalvos nusistovėjo „juodosios“ keramikos pavadinimas.

Liesiklių tyrimams buvo atrinkti 52 XV amžiaus gotikinės virtuvinės keramikos pavyzdžiai. Tyrimų duomenys leido konstatuoti, jog XV amžiaus gotikinės keramikos gamyboje iš esmės naudotos tokios pat formavimo masės kaip ir XIV a. gotikinėje keramikoje. Tai matome pirminiuose tyrimų duomenyse. Tekste smulkios apžvalgos mes nepateiksime, kadangi tai būtų XIV a. gotikinės keramikos petrografijos aprašymo atkartojimas. Šiuo atveju susiduriame su ta pačia technologine schema. Paminėsime tik vidurkinius XV amžiaus gotikinės keramikos liesiklių granuliometrinės ir komponentinės sudėčių duomenis ir atkreipsime dėmesį į savitus nagrinėjamos keramikos ypatumus.

Gotikinės keramikos formavimo masių bendri mineralinio liesiklio kiekiai svyruoja nuo 12 iki 32% (vidurkis – 23,6%). Mikrofrakcijų kiekiai – nuo 5% iki 14% (vidurkis – 9%), sudaro dažniausiai 25–50% viso liesiklio kiekio. Kitų frakcijų vidurkiai: smulki – 5%, vidutinė – 4,3%, stambi – 4,3%. Grubi frakcija užfikuota 22-uose pavyzdžiuose iš 52. Vidurkinis grūsto granito kiekis – 11%. Komponentinėje sudėtyje vyrauja granitas, vidutiniškai – 43,2% visų liesiklių kiekio. Šamotas aptiktas 36-uose mėginiuose, juose sudarydamas vidutiniškai 4,6% šlifo ploto.

XV a. gotikinės keramikos mėginiuose išsiskiria 5 pavyzdžiai (Nr. 251, 253, 261, 268, 287), didesne dalimi – iki 50–80% – liesinti aptakiomis ir vidutinio aptakumo mineralinėmis priemašomis. Tai gali būti siejama su dirbtinai smulkintų uolienu pakeitimu parinktais gatavais liesikliais. Kad tai technologinis persiorientavimas, o ne atsitiktinis reiškinys, rodo ir kiti pokyčiai. Keturiais atvejais iš penkių (išskyrus Nr. 268) mikrofrakcijos sudaryda 45–60% viso mineralinio tiesiklio (mikrofrakcijos į aptakumo procentus

neįtrauktos). Tai reiškia, kad puodžiai ēmė laisviau manipoliuoti molio žaliavų riebumu, kas nebūdinga ankstyvai Vilniaus keraminei gamybai. Galimas dalykas, kad dalis aštriabriaunių mineralų yra natūralios kilmės. Bet kuriuo atveju šios grupės pavyzdžiai atspindi reikšmingą tendenciją Vilniaus buitinės keramikos gamyboje, prasidėjusią XIV a. gotikinėje keramikoje ir plitusią bei gilėjusią XV a., — dirbtinai smulkintas uolienas keisti parinktais natūraliais mineraliniais liesikliais.

Komponentinės sudėties tyrimams buvo atrinkta 11 juodosios keramikos pavyzdžių (lent. 7, 8). Juose bendri mineralinio liesiklio kiekiai svyravo nuo 9% iki 25% (vidurkis — 16,8%). Mikrofrakcijų kiekiai — nuo 5% iki 12% (vidurkinis — 9,4%), sudarydami 40—65% viso liesiklio kiekio. Kitų frakcijų vidurkių kiekiai pasiskirstę taip: smulkios — 47%, vidutinės — 2,4%. Stambi frakcija užfiksuota trijuose pavyzdžiuose iš 11. Grubios frakcijos nepastebėta. Vyrauja aptakių ir vidutinio aptakumo mineralai, sudarydami atitinkamai 46% ir 45%. Aštriabriauniai liesiklio grūdeliai rasti penkuose pavyzdžiuose, kur jų kiekiai svyravo nuo 10% iki 30%. Šamoto aptikta visuose mėginiuose, nuo 2% iki 11%, vidutiniškai — 6,4%. Komponentinėje sudėtyje vyravo kvarcas, sudarydamas vidutiniškai 69% visų mineralų. Granitas tesudarė vidutiniškai 16,4%.

Pateiktieji duomenys liudija, jog šioms formavimo masėms sudaryti buvo persiorientuota į smulkiagrūdė ir vidutiniagrūdė frakcijas. Svarbiausia technologinė naujovė — dirbtinai smulkintų uolienų pakeitimas parinktais natūraliais mineraliniais liesikliais. Tik dviejose pavyzdžiuose (Nr. 24 ir 150) priemaišų forma leidžia įtarti negausią grūsto granito priemaišą (šios priemaišos klasifikuojamos kaip aštriabriaunės, tačiau konkrečiu atveju jų aštriabriaunišumas gali būti natūralus). Tačiau bet kuriuo atveju juodojoje keramikoje granito smulkinimas nebuvo tipiškas reiškinys. Atkreiptinas dėmesys, jog liesinimui dar nebuvo pilnai persiorientuota į kvarcą. Parenkamuose liesikliuose žymią dalį, kartais netgi dominuojančią (Nr. 23), sudarydavo granitas arba granitas ir plagioklazas, mikroklinas bei kt. mineralai (Nr. 150).

Bendro liesiklio kiekio smažėjimas, jo morfologijos pakitimai nulémė didesnę nagrinėjamų formavimo masių technologinę riziką, susijusią su drėgmės išgarinimu pusgaminius džiovinant ir ypač išdegant. Tačiau, kaip galima manyti, gamintojų tai jau nebaugino. Jų tikslas buvo išgauti kiek galint geresnių formavimo savybių masę. Šios formavimo masės yra artimos naujojamoms žiestai keramikai. Gotikinėje keramikoje buvo lipdoma juostiniu būdu. Švarios formavimo masės buvo naudojamos dailių keraminių indu

gamybai: ąsočiams, lėkštėms, vazoms, mažiemis dubenėliams ir pan. Jie būdavo kruopščiai išlygintu paviršiumi, neretai gludinti. Gaminiai dažniausiai plonasieniai, keraminės šukės kietos ir tvirtos. Tai, visų pirma, kokybiško išdegimo išdava. Tačiau dėmesį atkreipia faktas, jog smėlio frakcijos nuo 0,12 iki 1 mm sudaro apie 10% molio masės. Būtent toks smėlio kiekis lemia keraminės šukės mechaninio tvirtumo padidėjimą, gaminį išdegant 900°C temperatūroje (tai būdingas aptariamos keramikos išdegimo intervalas), 20 – 25% (Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p. 60). Galima teigti, kad švarios formavimo masės buvo skirtos specifinės keramikos gamybai. Vertinant pagal tuo- metinius standartus, tai reprezentacinės paskirties indu gamyba.

**Cheminės sudėtys** XV amžiaus gotikinėje keramikoje nustatytos 28 virtuvinių (tradicinių) keramikos mėginių (lent. 19) ir 9 juodosios keramikos mėginių (lent. 20). Archeologiškai informatyvūs buvo 7 junginiai:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ , kaitmenys (KN) ir  $\text{CO}_2$ .

XV a. gotikinėse virtuvinėse keramikos masėse  $\text{SiO}_2$  kiekiai svyravo nuo 53% iki 67%. Atmetus priemaišinį kvarcq, būdingas intervalas 47 – 57%. Tai rodo, jog šias formavimo mases praktikavę puodžiai orientavosi į riebią molio žaliavą.

Juodojoje keramikoje  $\text{SiO}_2$  kiekiai svyravo nuo 58% iki 73%. Jiems nau-dotose molio žaliavose  $\text{SiO}_2$  intervalas – 52 – 64%. Mažas mėginių kiekis daryti išsamesnių išvadų ir apibendrinimų neleidžia, tačiau akivaizdu, jog XV a. juodąją keramiką gaminę puodžiai orientavosi į vidutinio riebumo molius.

$\text{CaO}$  kiekių požiūriu gotikinėje keramikoje buvo tesiama ankstyvosios gotikinės keramikos tradicija – buvo orientuotasi į nukarbonatintų molio masių panaudojimą, laiduojančių geresnį keraminės šukės sukepimą ir mažesnę karbonatiniių intarpų buvimo tikimybę. Tačiau, kaip ir ankstyvojoje gotikinėje keramikoje, matomi žaliavos gavybos iš molio karjerų požymiai. Netgi parinktose mėginių serijose užfiksotas toks pat nukarbonatintų ir išprastinio karbonatingumo molio žaliavų santykis – 2:1, tai pasakytina tiek apie tradicines (virtuvines) formavimo mases, tiek apie švarias: 18 iš 28 tir-toms tradicinėms ir 6 iš 9 švarioms formavimo masėms naudoti nukarbona-tinti moliai.

Tirtuose 28-uose gotikinėse tradicinių keraminių masių pavyzdžiuose konstatuoti dideli kaitmenys – nuo 2% iki 10,9% (vidurkis – 6,4%), vidutiniškai viršijantys sumarinius  $\text{CaO}$  ir  $\text{MgO}$  kiekius 1,3 karto. Kaip ir ankstesnėje keramikoje, šie kaitmenų kiekiai sietini su organika, susikaupusia keraminių šukių porose, naudojant indus buityje ir per archeologizaciją. Pastebėsime,

kad tradicinių keraminių masių pavyzdžiai Nr. 27, 33, 274, 304, kurių kaitmenys ir santlykiai su CaO ir MgO buvo maži, morfologijos požiūriu nuo kitų puodų nesiskyrė. Tai tipiški virtuvinių indų kategorijos dirbiniai, kurie XV a. buvo pagrindinė miestiečių buities indų rūšis.

Nagrinėjant ankstesnę keramiką buvo paminėta prielaida, jog kaitmenų padidėjimą archeologinėje keramikoje gali nulemti redukuojanti degimo aplinka. XV a. Vilniaus gotikinė keramika leidžia praktiškai įvertinti, kiek technologinė organika, t.y. anglis, gamybos metu patekusi į dirbinio poras, daro įtaką kaitmenų kiekiui. Iš cheminiams tyrimams atrinktų 15 redukcinėje ir 13 oksidacineje atmosferose išdegtų gotikinių keraminių dirbinių, abiejose grupėse kaitmenų kiekių vidurkiai buvo praktiškai tapatūs: 6,36% redukcinėse, 6,43% oksidacinese. Kaitmenų kiekių svyrapimai taip pat analogiški. Kaitmenų ir CaO + MgO santlykiai nežymiai didesni: redukuotose – 1,4, o oksiduotose keraminėje šukėse – 1,2. Šie duomenys rodo, jog archeologinės keramikos kaitmenų kiekiui gaminio degimo atmosfera esminės įtakos neturi. Pagrindiniai kaitmenis nulemiantys veiksnių yra indo naudojimas buityje ir aplinkos poveikis per archeologizaciją.

9-ių tirtų gotikinės juodosios keramikos pavyzdžių cheminėse sudėtyse aptikti gana maži kaitmenys ( $\text{K}_n + \text{CO}_2$ ) – nuo 0,81% iki 6,8%, vidurkinis – 3,2%. Vidutiniškas kaitmenų ir sumarinių CaO + MgO kiekių santlykis – 0,56. Ženklūs skirtumai tarp keraminių indų, pagamintų iš tradicinių (virtuvinių) ir švarių formavimo masių, siejasi su vartojimu buityje. Visi juodosios keramikos indai XV a. priskirtini stalo indų kategorijai: 6 ąsočiai, 2 puodai, 1 dubuo. Ąsočių, kaip stalo indų, paskirtis komentarų nereikalauja. Aptariami puodai ir dubuo dailumu priskirtini labiau stalo negu virtuvės inventoriumi. Analogiškas reiškinys pastebimas ir ankstyvojoje gotikinėje keramikoje. Pasisitaikančios išimtys, kai virtuviniai indai turi mažus kaitmenis, o stalo – didelius (Nr. 37, 43, 260), aiškintini kaip individualūs atvejai. Praktikoje bet kuris, netgi dekoratyvinės paskirties, indas gali būti buityje prisiurbės organikos, ir atvirkščiai.

Šarminių metalų oksidų kiekiei gotikinėse tradicinėse (virtuvinėse) keraminėse masėse svyruoja:  $\text{K}_2\text{O}$  nuo 2,2% iki 4,0%, vidurkinis – 3,47%,  $\text{Na}_2\text{O}$  nuo 0,5% iki 2,1%, vidurkinis – 0,97%. Kaip ir aukščiau aprašytais atvejais, bendri šarminių metalų kiekių svyrapimai siejasi su naudoto mineralinio liešiklio – granito – kiekiais. XV a. gotikinėse tradicinėse keraminėse masėse būdingas gausesnis vidurkinis granito nuošimtis, lyginant su XIV a. gotikine keramika: XIV a. – 7,5%, XV a. – 10%.

Juodojoje keramikoje  $K_2O$  kiekiai svyruoja nuo 3% iki 4,5% (vidurkis – 3,3%),  $Na_2O$  – nuo 0,4% iki 1,8% (vidurkis – 0,93%). Granito kiekiai maži – 2,2%.

**Technologiniams tyrimams** atrinkti 29 XV a. gotikinės keramikos pavyzdžiai (lent. 27, 28). Jų gamybai naudoti lengvai besilydantys moliai. Tirtų bandinių lydymosi temperatūra svyravo nuo 1070°C iki 1200°C.

Dilatometrinį tyrimų duomenimis, tradicinių keraminių masių pavyzdžiai buvo išdegti 790–900°C temperatūrų intervale, juodosios keramikos pavyzdžiai – 870–980°C temperatūrose.

Šukiu porėtumas svyravo nuo 7,7 iki 13,8% tradicinėse keraminėse masėse ir nuo 8,4 iki 17,7% švariose. Atkaitintų tradicinių keraminių masių mėginių porėtumas padidėdavo nuo 1 iki 9%. Juodosios keramikos – liko nepakitus.

XV a. Vilniaus keraminėje gamyboje paplito redukcinis išdegimas. Tuo metu ši technologija paplito Lenkijos miestuose. Tai laikoma bendarregioniniu reiškiniu (Kruppe J., 1967, p. 20–21). Svetima įtaka greičiausiai buvo redukcinio išdegimo paplitimo Vilniuje priežastis. Tačiau mes apžvelgsime technologinę ir utilitarinę šio reiškinio pusę, nes bet kokia mada ar įtaka, juolab išsilaikiusi maždaug 100 metų, turėjo racionalų pagrindą.

Didesnė redukcinio išdegimo ciklo dalis – įkaitinimas, maksimalios temperatūros išlaikymas – vyksta oksidacineje atmosferoje ir tik galutinėje stadijoje – vésinant – krosnis hermetizuojama, tuo joje sudarant redukuojančią atmosferą (nepatenka deguonis). Remiantis etnografiniais liudijimais (meistras V. Mašalas, Merkinė), prieš hermetizuojant į krosnį būdavo įdedama smalingų malkų – „kad būtų daugiau dūmų“. Krosnies hermetizavimas ne tik sudaro redukuojančią atmosferą, bet ir pailgina keraminių dirbinių, sukrautų krosnyje, atvésimo laiką. Tai mažina pavojuj dirbiniams sutrūkinėti dėl per greito vésimo.

Daugiau technologinių ypatumų, skiriančių abu keraminių dirbinių išdegimo būdus, neužfiksavome.

Laboratoriniai keramikos tyrimai, vykdyti Lietuvoje ir užsienyje, atskleidė kai kurias praktines redukuotos keramikos ypatybes.

Viena svarbiausių buitinės, ypač virtuvinės, keramikos savybių – jos terminis atsparumas. Kadangi įprastiniai terminio atsparumo nustatymo būdai indus kaitinant ir šaldant archeologinei keramikai netinka (archeologinės šukės gali būti suskeldėjusios), šukiu terminiam atsparumui palyginti buvo pasinaudota netiesioginiu tyrimo metodu – šiluminio plėtimosi koeficientu,

nustatomu dilatometru. Tyrimai parodė, kad žemų temperatūrų intervale – iki 400–500°C – redukuotos keramikos šiluminio plėtimosi koeficientas būna mažas. Tų pačių, tik jau oksiduotą, keraminių šukų plėtimosi koeficientai būna žymiai didesni. Tai rodo, kad redukuota šukė turėtų būti didesnio terminio atsparumo, lyginant su oksiduota.

Kaip parodė lenkų archeologų tyrimai, pagrindinis redukuotos ir oksiduotos keramikos skirtumas – tai, kad redukuotos keraminės šukės porose yra anglies (Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p. 150). Kadangi archeologinių šukų porose, be anglies, gali būti dar ir įvairių organinių teršalų, tai nustatyti gryną anglies kiekį itin sudėtinga. Todėl buvo nustatyti anglies kiekiai kaip tik pagamintuose minėto meistro V. Mašalo gaminiuose. Jų porose anglis sudarė vidutiniškai 3,5% keraminės masės tūrio. Ši skaičių galime laikyti orientaciniu archeologinei keramikai.

Keraminės šukės porose esanti anglis, absorbuodama cheminius junginius, atlieka dvejopą funkciją: a) gerina impregnacines gaminio savybes (Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p. 150), b) chemiškai aktyvi anglis pasižymi detoksikuojančiomis savybėmis, kurios ilgesnį laiką gali būti išlaikomos indai plaunant karštu vandeniu. Tokiu būdu redukuoti indai pasižymi geresnėmis higieninėmis savybėmis.

## RENESANSINĖ KERAMIKA

XV–XVI a. riboje Vilniaus keraminėje gamyboje, rinkoje ir ją naudojant įvyko esminės permainos. Keraminės technologijos, paspartinus ikitas technologines permainas, išivyravo žiedimo technika, padidinusi gamybos našumą ir konkurenciją, pareikalavusi didesnių profesinių įgūdžių. XVI a. pradžioje Vilniaus gamintojai pradėjo dirbti rinkai, o ne užsakovui. Vilniečių buityje sparčiai plito naujų rūsių indai, užbaigdami puodų dominavimo erą. Tai atspindėjo buitinės kultūros permainas. Atsižvelgę į šiuos pokyčius, jų chronologiją ir kultūrinį kontekstą, XVI–XVII a. keramiką įvardijame „renesansine“, o pagal technologinius ypatumus skirstome į „juostinę“ – formuotą lipdant juostomis, kuri tėsė gotikinės keramikos technologijas, ir į „žiestą“ – formuotą žiedžiant ant inercinio žiedžiamojo rato.

Renesansinė juostinė keramika randama visoje XVI–XVII a. Vilniaus teritorijoje. Pagal panaudojimą buityje ryškėja šios tendencijos: a) XVI a. pirmoje pusėje juostinė keramika iš bent kiek reprezentacinių indų buvo išstumta. Tarp stalo indų XVI a. pirmoje pusėje tegalime paminėti juostinės

keramikos ašočius ir lėkštės, išdegus redukuojančioje atmosferoje ir sudarančius gal tik nuošimtį visų radinių (nors tai, greičiau, yra išimtis, patvirtinanti taisyklę – minėti dirbiniai yra juodoji keramika, kuri gotikinėje keramikoje buvo tarsi elitiniai; gaminant reprezentacinius indus ilgainiui buvo naudojama būtent ji); b) XVI – XVII a. pastebimas juostinės keramikos santikinis mažėjimas gaminant virtuviniuose induose. XVI a. pirmoje pusėje ji vyravo tarp virtuvinės ir taros paskirties indų, sudarydama beveik 100% virtuvinių indų. XVII a. viduryje ji nesudarė né pusės virtuvinių indų. Po 1655 m. karo pastebimas laikinas juostinės keramikos pagausėjimas. Pavyzdžiu, Odminių g. 7, 9 juostinė keramika XVII a. I pusėje sudarė 20%, po karo – 70%. Tačiau maždaug po 1 – 2 dešimtmečių vėl susidarė ankstesnė padėtis; c) vienintelė indų rūšis, kurioje visą laiką vyravo juostinė keramika, – tarai skirti indai.

### RENESANSINĖ JUOSTINĖ KERAMIKA

**Keraminių dirbinių** renesansinėje juostinėje keramikoje žinomas 4 rūšys: puodai, sudarantys apie 90 – 95% visų juostinės keramikos indų, dubenys – apie 4 – 7%, ašočiai – apie 1%, XVI a. pirmoje pusėje, vėliau juostinėje keramikoje visai pranykė; dangteliai – mažiau 1%. XVI a. pirmos pusės dirbinių morfologija mažai kuo skyrėsi nuo gotikinės keramikos, tačiau maždaug nuo XVI a. vidurio palyginti sparčiai ėmė nykti dekoratyvus profiliavimas ir kantai indo formos segmentų sandūrose. Gaminių paviršių lygumas analogiškas XV a. gotikinei keramikai. Paviršiaus spalva lygi (pav. 4).

Iki XVI a. vidurio dominavo XV a. dekoravimo tradicija. Nuo XVI a. vidurio vėl ėmė mažėti ornamentuotų indų nuošimtis, išnyko štampai, taškučiai, itin retai pasitaiko ikartėlės. Pagrindiniu dekoravimo elementu tapo viena arba kelios horizontalios linijos, išrežtos petelių srityje arba viršutinėje pilvelio dalyje. XVII a. ornamentuota mažiau kaip pusė visų indų.

**Liesiklių sudėties tyrimams** buvo atrinkti 28 XVI a. ir 33 XVII a., viso 61 renesansinių virtuvinių keraminių masių pavyzdžiai (lent. 9-12). Renesansinėje juostinėje keramikoje išskiria dvi grupės: viena, tėsus seną technologinę tradiciją, susiformavusią XIV a., – tai „virtuvines“ formavimo mases naujouę puodžiai; kita – krypusi į „švaresnių“ formavimo masių panaudojimą, t. y. vartojo mažesnius liesiklio kiekius.

Pirmosios grupės mėginiuose (Nr. 54, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 147, 160, 161, 299, 300, 306, 308, 312, 313, 314, 315, 316, 323, 326, 327, 331, 334, 335, 337,

338, 339, 340, 343, 344, 348, 426, 427, 428, 430, 431, 432, 433) bendri mineralinio liesiklio kiekiai svyruoja nuo 14% iki 27%, vidurkinis – 19,2%. Mikrofrakcijų kiekiai svyruoja nuo 5% iki 11%, vidurkinis – 7,8%, sudarydamas dažniausiai 30 – 45% viso liesiklio kiekio. Kitų frakcijų liesiklio kiekiai pasiskirstė taip: smulkios – 3,1%, vidutinės – 3,8%, stambios – 3,8%. Grubi frakcija užfiksuota 24-uose pavyzdžiuose iš 39, jų sudėtyje vyrauja granitas. Šamotas aptiktas 21-ame mėginyje, sudarydamas vidutiniškai 5,1%. Lyginant su ankstesne keramika, šiose receptūrose pastebimas nežymus poslinkis bendro mineralinio liesiklio kiekio mažėjimo linkme. Ypač tai pasireiškė XVII a. mėginiuose.

Kitoje grupėje (Nr. 53, 58, 63, 163, 303, 305, 307, 310, 311, 319, 321, 322, 328, 333, 336, 342, 429) grubi frakcija aptikta 3 iš 17 pavyzdžių. 15-oje iš 17 pavyzdžių naudotas šamotas, sudarydamas vidutiniškai 6% keraminės šukės masės. Atsižvelgiant į Vilniaus keraminių receptūrų naudojimo pobūdį, galime kalbėti, jog aptariamos grupės formavimo mases naudojo technologiniu požiūriu kultūringesni gamintojai. XVII a. šios grupės formavimo masėse žymiai sumažėjo bendri mineralinio liesiklio kiekiai, vidutiniškai sudarantys 14,5%. Tai prilygsta švarių formavimo masių liesiklio kiekiams, tačiau pasta-ruosiuose yra stambių, kartais grubių frakcijų.

Visoje XVI – XVII a. juostinės keramikos įvairovėje aiškiau negu ankstesniu šimtmečių receptūrose išryškėja formavimo masės, gausiau liesintos aptakiomis priemaišomis – liesiklis, nuo 50% iki 100% sudarytas iš aptakių ir vidutinio aptakumo formų mineralų. Daugeliu atvejų aštriabriauniai mineralai gali būti natūralūs.

Paminėtina dar viena, tiesa, gan sunkiai ižvelgiama, formavimo masių grupė (pav. 6, 7, Nr. 162, 270, 309, 317, 318). Tai negausiai liesintos formavimo masės (15 – 19%, vidurkis 17%), su labai mažu mikrofrakcijų mineralų kiekiu (4 – 6%), sudarančiu nedidelę dalį mineralinio liesiklio (25 – 30%), tačiau vyrauja grubios frakcijos (vidutiniškai – 4,4%) ir aštriabriaunių formų mineralai (70 – 80%).

**Cheminės sudėtys** nustatytos 26 renesansinės juostinės keramikos mėginiams (lent. 21, 22).  $\text{SiO}_2$  kiekiai svyravo nuo 52% iki 69%. Jų gamybai naudotose moliuose būdingi  $\text{SiO}_2$  kiekiai – 44 – 64%. Toks platus intervalas rodo, jog naudoti įvairių sudėčių moliai. Šiuo požiūriu bendros tradicijos nebuvvo.

$\text{CaO}$  kiekijų požiūriu renesansinė keramika panaši į gotikinę keramiką: maždaug pusei dirbinių naudota natūraliai nukarbonatinta molio žaliava (14-

oje iš 26), likusi — įprastų CaO kiekių moliai. Remdamiesi šiais duomenimis, galime manyti, jog XVI a. ir XVII a. puodžiai tėsė seną miesto amatininkų tradiciją orientuotis į nukarbonatintos žaliavos panaudojimą. Tačiau eksploatuojant molio karjerus nebuvo išvengiama ir įprastinio karbonatingumo molių. Atkreiptinas dėmesys, kad pastaruosiuose CaO kiekiai nebuvo itin dideli. Tai leidžia manyti, kad molio žaliava būdavo ilgam paliekama pūdymui ir plovimui lietumi.

Tirtuose 26-uose pavyzdžiuose ryškiau negu ankstesniu laikotarpiu keraminiuose dirbiniuose matoma indų diferenciacija pagal kaitmenis. 11-oje mėginių (pav. 15, 16 Nr. 53, 57, 58, 60, 176, 178, 179, 300, 326, 344, 380) kaitmenų kiekiai svyravo nuo 4,2% iki 15% (vidurkis — 7,8%). Vidutiniškas kaitmenų ir CaO + MgO kiekių santykis — 1,1. Dešimt iš 11 pavyzdžių (išskyru Nr. 58) — tai mažų ir vidutinių talpų (iki 3—4 l) terakotos indų šukės. Tokių talpų indai paprastai naudoti maisto gamybai, t. y. ten, kur organikos įmirkis yra didelis. Kituose 15-oje pavyzdžių kaitmenų būta nedaug — nuo 0,9% iki 3,9% (vidurkis — 2,6%). Vidutiniškas kaitmenų ir CaO + MgO kiekių santykis — 0,55%. Galime konstatuoti, jog organikos įmirkis šiuose induose yra nedidelis. Dvylikoje iš 15 pavyzdžių (išskyru Nr. 147, 327, 328, 331) — tai didelių talpų, ne mažesnių kaip 5 l, indų šukės. Tokių talpų indai dažniau buvo naudojami kaip tara.

Šarminių metalų oksidų kiekiai aptariamoje keramikoje maždaug tapatūs ankstyvosios gotikinės keramikos vidurkių kiekiams. K<sub>2</sub>O kiekiai svyrusoja nuo 2,3% iki 3,8% (vidurkis — 3,13%), Na<sub>2</sub>O — nuo 0,6% iki 1,5% (vidurkis — 0,87%). Kaip ir visoje Vilniaus keramikoje, matomas šarminių metalų ir granito kiekių sasajos. Granito renesansinėje keramikoje vidurkis — 7,3%.

**Technologiniai tyrimai** daryti 11-ai pavyzdžių (lent. 29). Renesansinei juostinei keramikai naudoti lengvai besilydantys moliai. Tyrinėtų trijų bandinių lydymos temperatūra svyravo nuo 1090°C iki 1110°C.

Degimo temperatūra buvo nustatyta 11-ai pavyzdžių. Ji svyravo nuo 780°C iki 960°C. Vyraujanti degimo atmosfera — oksidacinė. Šukių porėtumas — nuo 8,3 iki 16,1%. Atkaitintų mėginių porėtumas padidėjo 2—3%.

## RENESANSINĖ ŽIESTA KERAMIKA

XVI—XVII a. sandūroje Vilniuje paplitęs kojinis, arba inercinis, žiedžiamasis ratas pakeitė patį gaminio formavimo principą — keraminio gaminio formos „ištempimą“ iš vieno molio ruošinio. Ši technologinė naujovė pakeitė

visą gamybos ciklą, pradedant nuo žaliavos parinkimo iki gaminio išdegimo, padidino gamybos efektyvumą, pareikalavo didesnių gamintojo įgūdžių. Galima manyti, kad šie pokyčiai žymia dalimi skatino amato organizacijos pakitimus.

Pirmieji žiestosios keramikos pavyzdžiai Vilniaus archeologinėje medžia-  
goje pasirodė XV a. antroje pusėje. Tačiau manome, kad tai importas. Apie  
vietinę žiestosios keramikos gamybą galime kalbėti nuo XV – XVI a. ribos.  
Medžiagos atžvilgiu turtgingiausias to meto paminklas – Šv. Mykolo g. 8,  
pateikiantis gausią, gerai datuotą pirmųjų žiestos keramikos Vilniuje dešimt-  
mečių medžiagą.

Žiestoji keramika aptinkama visuose senamiesčio paminkluose. Socialinių  
sluoksnių ar etninių grupių atžvilgiu jokio apčiuopiamo žiestosios kera-  
mikos kiekybinių ar stilistinių skirtumų Vilniaus medžiagoje nepastebėta.  
Naudojimo buityje atžvilgiu žiestoji keramika išivyravo tarp stalo ir repre-  
zentacinės paskirties indų. Tarp virtuvinės paskirties indų ji dominavo naujai  
atsiradusių indų rūšių: koštuvų, trikojų indų, arbatinių (akvamanilių) ir t. t.

**Keraminių dirbinių** renesanso laikotarpyje assortimentas labai išsiplėtė.  
Nors renesanso laikotarpio tarp Vilniaus indų vis dar vyrauja puodai (60 –  
70% visų indų), tačiau XVI a. pirmoje pusėje ėmė daugėti kitų rūsių indų:  
dubenų, lėkščių, qasočių, keptuvų, taip pat atsirasti naujų, iki tol nenaudotų  
indų: taurelių, bokalų, butelių, vazų ir vazelių, smulkių indelių, gertuvų,  
arbatinių, specializuotų virtuvės indų, kaip koštuvų, žuviai skirtų indų ir pan.

Gaminių paviršiai visada lygūs ir absoliuti jų dauguma – lygios spalvos.

XVI a. puodų puošyboje vyravo dviejų rūsių lygiagrečių horizontalių  
linijų ornamentai: 1) įréžtos linijos; 2) reljefinės, žiedimo metu suformuotos  
linijos. Jomis būdavo dekoruojama didžioji indo paviršiaus dalis arba viršutinė  
pilvelio dalis ir petelių sritis. Nuo XVI a. antros pusės reljefinės linijos  
ėmė nykti ir paplito įvairūs vadinamieji tinklelio variantai, dažniausiai deri-  
nami su įréžtomis lygiagrečiomis linijomis. Tinkleliais būdavo dekoruojami  
puodų peteliai ir kakleliai (pav. 5, 6).

Ruošiant dubenis pagrindinis démesys būdavo skiriamas briaunos profiliavimui. Tačiau lygiagrečiai su juo žiestoje keramikoje paplito viršutinės  
briaunos dalies dekoravimas bangelių pluošto ornamentu. Dubenų šonai ties  
briauna kartais būdavo puošiami suplotu ir banguota linija išvingiuotu vo-  
liu. Įréžtais arba išpaustais ornamentais dubenų šonai būdavo puošiami retai.

Puošiant qasočius būdavo naudojami du pagrindiniai būdai: 1) įréžtų ly-  
giagrečių horizontalių linijų ornamentas briaunoje ir petelių srityje; 2) pogla-

zūrinis stipriai stilizuotas augalinis piešinys. Pastarasis paprastai būdavo piešiamas petelių srityje.

XVI a. lėkščių puošyboje vyravo poglazūrinis piešinys, analogiškas aprašytiems ąsočių puošyboje. Jis būdavo piešiamas tiek lėkštės dugne, tiek atkraščiuose. XVII a. poglazūrinį piešinį pakeitė bangelių pluošto ornamentas ir koncentriniai žiedai. Dekoratyviniais sumetimais būdavo įvairiai profiliuojama briauna.

Glazūravimas paplito kartu su žiestaja keramika. Ankstyvosios drumstos žalios spalvos glazūros, vyravusios XV – XVI a. riboje, vėliau buvo išstumtos skaidrių glazūrų. Pastarosios buvo dviejų spalvų: rudos ir žalios. Dozuojant dažančiasias medžiagas (manganą, magnij, varij), būdavo gaunami įvairūs atspalviai: nuo geltonos iki juodai rudos ir nuo šviesiai iki tamsiai žalios. XVII a. imta naudoti baltas drumstas alavo glazūras.

Dažniausiai būdavo glazūruojamas vidinis indo paviršius. Tai rodo, kad pagrindinė glazūravimo paskirtis buvo indo impregnacinių savybių pagerinimas. Greitai buvo pastebėta, kad glazūra, užliedama ornamentą, paryškina dekorą, ir XVI a. pirmoje pusėje paplito dekoruotų indo dalių glazūravimas. Dažnas atvejis, kai būdavo glazūruojama tik ornamentuota indo dalis.

**Liesiklių sudėties tyrimams** atrinkta 30 renesansinės žiestos keramikos pavyzdžių (lent. 13 – 16). Žiestų formavimo masių receptūras nulémė inercinio žiedžiamojo rato technologija, kurioje gali būti naudojamos gerų formavimo savybių masės, laiduojančios vientisos kryptingos (poliarizuotos) tekstūros gaminio suformavimą ant inercinio žiedžiamojo rato iš vieno formavimo masės ruošinio. Tokias salygas gali tenkinti formavimo masės su palyginti mažu bendro mineralinio liesiklio kiekiu, neturinčios stambiagrūdžių priemaišų. Nepageidautini aštriabriauniai mineralai. Tirtuose mėginiuose bendri mineralinio liesiklio kiekiai svyravo nuo 8% iki 24% (vidurkis – 13,7%). Priemaišų morfologija ir komponentinė sudėtis leidžia manyti, kad žiestos keramikos gamybai buvo parenkama reikiamas konsistencijos natūraliai liesinta molio žaliava. Mikrofrakcijų kiekiai svyravo nuo 6% iki 13%, vidurkinis – 8,1%. Smulki frakcija – 4,4%. Vidutinė frakcija aptikta 20-yje pavyzdžių, sudarydama juose 1,6%, o stambi – tik dviejuose mėginiuose (Nr. 52, 382). Vyrauja aptakūs (58%) ir vidutinio aptakumo (37,5%) mineralai. Aštriabriaunių formų mineralai aptikti devyniuose pavyzdžiuose, kuriuose jie sudarė 14% mineralinio liesiklio. Šie aštriabriauniai mineralai į dirbtinai smulkintus nepanašūs. Tai natūraliose žaliavose, pvz., karjeriniame smėlyje, pasitaikančios aštriabriaunės formos.

Žiestos keramikos formavimo masės nėra vienodos. Išsiskiria pogrupis (Nr. 52, 65,70, 73, 74, 173, 324, 332, 382), kuriam būdingi dideli bendri mineralinio liesiklio kiekiai (vidutiniškai 18,5%). Pastebimi padidėję kiekiai (6 – 10%) 0,63 mm – 1mm dydžio mineralinių priemaišų. Šioje grupėje buvo abu pavyzdžiai su mineralais, didesniais nei 1 mm. Tačiau žiestoje keramikoje tai atsitiktinis reiškinys.

**Cheminiams tyrimams** atrinkti 28 žiestos keramikos pavyzdžiai (lent. 23, 24).  $\text{SiO}_2$  kiekiai juose svyravo nuo 56% iki 76%. Sunku pasakyti, kokie kvarco kiekiai žiestoje keramikoje gali būti dirbtinai įmaisyti, ar būdavo parenkama vien reikiamas sudėties molio žaliaava. Tačiau akivaizdu, jog žiestos keramikos gamintojai orientavosi į liesų molii panaudojimą.

$\text{CaO}$  kiekių požiūriu žiestoji keramika kiek labiau negu gotikinė keramika orientuota į nukarbonatintas žaliavas. 21 pavyzdys pagamintas iš nukarbonatintos žaliavos, kurioje  $\text{CaO}$  kiekiai svyruoja nuo 1,2% iki 2,8%. Likusuose tirtuose žiestos keramikos pavyzdžiuose  $\text{CaO}$  kiekiai svyravo nuo 5,7% iki 9,1%. Tai rodo, jog buvo naudojamos ir išprasto karbonatingumo molio žaliavos.

Tirtuose žiestos keramikos pavyzdžiuose kaitmenys svyravo nuo 0,2% iki 7,3%, būdingi kaitmenų kiekiai 1 – 4%, vidurkinis – 1,9%. Vidutiniškas kaitmenų ir  $\text{CaO} + \text{MgO}$  kiekių santykis – 0,48. Šie duomenys rodo, kad žiestos keramikos indai nebuvvo permirkę organikoje. Tokį reiškinį sietume su specifiniu žiestų keraminių indų panaudojimu vilniečių buityje. Jie buvo naudojami kaip stalo ir reprezentacinių indų, todėl organikos kaupimuisi juose palankią sąlygą nebuvvo. Pabrėžtina, jog kaitmenų kiekių skirtumo tarp glazūruotų ir neglazūruotų žiestų indų nebuvvo: 11 iš 28 tirtų indų buvo neglazūruoti.

Šarminių metalų oksidų kiekiai žiestoje keramikoje yra mažiausiai Vilniaus būtinėje keramikoje.  $\text{K}_2\text{O}$  kiekiai svyruoja nuo 2% iki 3,7% (vidurkis – 2,93%),  $\text{Na}_2\text{O}$  – nuo 0,2% iki 1,0% (vidurkis – 0,58%).

**Technologiniams tyrimams** buvo atrinkti 6 žiestos keramikos pavyzdžiai (lent. 30). Žiestos keramikos gamybai naudoti lengvai besilydantys moliai. Keturių tirtų bandinių lydymosi temperatūra svyravo nuo 1090°C iki 1160°C.

Dilatometriniai tyrimai daryti 6 mėginiams, kurių išdegimo temperatūros svyravo nuo 920°C iki 1000°C. Absoliuti dauguma žiestosios keramikos atveju rodo, kad ji būdavo išdegama oksidacijėje atmosferoje. Keturių tirtų žiestos keramikos mėginių porėtumas svyravo nuo 9,7 iki 18%, atkaitinto mėginio porėtumas padidėjo 3%.

## FAJANSAI

Ši keramikos rūšis yra plačiau aptarta atskirame straipsnyje (Jasiukevičius V. ir kt., 1999, p. 271 – 282), todėl čia pateikiama tik esminiu duomenų apžvalga.

Fajansais (sinonimai – majolika, delftai) buvo vadinami šviesios šukės spalvos keraminiai dirbiniai, padengti drumstomis alavo glazūromis. Pagal šiandieninę klasifikaciją, tai senieji, arba kalkiniai, fajansai. Fajansų pasirodymas buvo svarbiausias XVII a. Vilniaus keraminės gamybos technologijos įvykis. Ankstyviausi vietiniai fajansai pasirodė XVII a. pirmame ketvirturyje. Fajansai maždaug tolygiai paplitę visame senamiestyje ir pilių teritorijose. Jie sudaro 2 – 4% XVII a. buitinės keramikos radinių. Tai dekoratyviniai, dažniausiai reprezentaciniai, indai. Dauguma jų, apie 85 – 90%, – lėkštės ir dubenėliai. Taip pat rasta fajansinių ąsočių, bokalų, mažų vazelių.

Verta pabrėžti, kad Vilniaus fajansams naudotų alavo glazūrų cheminė sudėtis analogiška statybinėje keramikoje (kokliuose) naudotoms baltoms glazūroms, kurios aptinkamos nuo XV – XVI a. ribos. Vadinas, glazūros fajansiniams indams buvo gaminamos vietoje, pagal seną vietinę tradiciją.

Glazūruotas indo paviršius buvo dekoruojamas viršglazūriui, dažniausiai polichrominiu, piešiniu. Vienspalviai, tik mėlyni, piešiniai pasitaiko retai. Populiariausios spalvos – žalia ir ruda, retesnės – geltona, mėlyna ir raudona. Vyrauja augaliniai piešinių siuzetai, rečiau geometriniai, portretiniai ir gyvuliniai.

Liesiklių požiūriu kalkiniai fajansai praktiškai nesiskiria. Bendri klastinės medžiagos kiekiai svyruoja nuo 6% iki 11%. Stambiausia aptikta mineralų frakcija – 0,12 – 0,63 mm skersmens, svyruojanti nuo 0% iki 3%. Visiškai nėra aštriabriaunių mineralų. Komponentiniu požiūriu dominuoja kvarcas, visuose mėginiuose sudarydamas 90 – 100%. Klastinės medžiagos morfologija leidžia teigti, jog fajansų formavimo masės dirbtinai liesinamos mineraliniais liesikliais nebuvo. Pasitenkinta žaliavoje esančiomis priemaišomis.

Ryškus tyrinėtų senųjų fajansų formavimo masių bruožas – gausūs šamoto kiekiai (vidurkis – 22,5%). Toks dažnas šamoto panaudojimas aiškintinas pastangomis keramineje šukėje turėti panašaus šiluminio plėtimosi koeficiente medžiagą.

Cheminių tyrimų duomenys rodo, kad išskirtinis senųjų fajansų cheminį sudėčių bruožas – dideli karbonatų kiekiai, vidutiniškai apie 12 – 13%. Maži kaitmenų kiekiai (vidurkis – 2%), rodantys gerą karbonatų homogeni-

zaciją, kuri dirbtinai suformuotoms keraminėms masėms nebūdinga, rodo, kad Vilniaus fajansams molio žaliava būdavo parenkama iš natūraliai karbonatais prisotintų molio telkinio sluoksnių, paprastai esančių 1 – 1,5 m gylyje. Kitų cheminių junginių kiekiai nuo žiestosios keramikos formavimo masių nesiskiria.

Tai vienintelė Vilniaus archeologinės buitinės keramikos rūšis, kuriai tikslingai buvo parenkama natūraliai karbonizuota molio žaliava. Toks gamintojų pasirinkimas buvo nulemtas tuometinės Šiaurės ir Vakarų Europos kalkinių fajansų gamybos tradicijos. Didesni karbonatų kiekiai moliuose leido puodžius patenkinti du kertinius fajanso keraminių šukų reikalavimus: 1) išgauti šviesią keraminės šukės spalvą, karbonatams neutralizuojant dažančias  $Fe_2O_3$  ir  $TiO_2$ , kaip katalizatoriaus, savybes; 2) užtikrinti gerą keraminės šukės ir glazūros sukibimą, karbonatams stimuliuojant šukės šiluminio plėtimosi koeficiente padidėjimą.

Vidutiniškas kaitmenų ir  $CaO + MgO$  kiekių santykis – 0,13. Nedideli kaitmenų kiekiai ir itin mažas jų santykis su  $MgO$  ir ypač su  $CaO$  nulemti ne tik natūralios molio žaliavos homogenizacijos, bet ir dirbinio išdegimo optimaliame šioms formavimo masėms temperatūrų intervale, kas sudarė geras sąlygas beveik visam  $CaO$  ir  $MgO$  sudaryti cheminius junginius su aliumosilikatais.

Šarminių metalų oksidų kiekiai Vilniaus kalkinių fajansų cheminėse sudėtyse žymiai didesni negu likusioje miesto keramikoje.  $K_2O$  kiekiai svyruoja nuo 3,4% iki 4,8% (vidurkis – 4%),  $Na_2O$  – nuo 0,7% iki 1,7% (vidurkis – 0,96%). Kalbédami apie likusią Vilniaus keramiką šarminių metalų padidėjimą siejome su mineralinio liesiklio (granito) gausėnais kiekiais, bet turint galvoje fajansus apie granitų įtaką negali būti nė kalbos. Čia didesnis šarminių metalų kiekius galime sieti su dirbtiniu kalio ir natrio junginių įmaišymu į formavimo masę. Šiuo atveju galėjo būti pasinaudota malkų pelenais, kurių sudėtyje yra dideli šarminių metalų kiekiai.

Fajansams buvo naudoti lengvai besilydantys moliai, kurių lydymosi temperatūra svyravo nuo 1080°C iki 1120°C. Dirbinių išdegimo temperatūros svyravo nuo 950°C iki 1040°C. Tokia fajansinių gaminių išdegimo temperatūra būdinga seniesiems Europos fajansams. Mažas lydymosi ir išdegimo temperatūrų skirtumas užtikrina keraminės šukės mechaninį tvirtumą, tačiau išdegimo temperatūrai priartėjus prie lydymosi temperatūros atsiranda gamino deformavimosi pavojus. Visuose tyrinėtuose pavyzdžiuose šis temperatūrų skirtumas labai mažas, kai kada nesiekiantis 100°C. Toks molio žaliavos ir

degimo temperatūros suderinimas rodo itin aukštą gamintojų profesionalumą. Fajansinių šukių porėtumas svyravo nuo 13,3 iki 23,1%. Atkaitinus porėtumas padidėdavo 1 – 1,5%.

## DUOMENŲ INTERPRETAVIMAS

Nagrinėtoje Vilniaus archeologinėje buitinėje keramikoje pagal dirbinių morfologiją (šiuo atveju tiktų pavartoti terminą „technomorfologinius bruožus“, nes grupuojant pagrindinis dèmesys buvo skiriamas požymiams, susijusiems su technologijomis) medžiaga buvo suskirstyta į šešias grupes: ankstyvoji istorinė keramika; ankstyvoji gotikinė keramika; gotikinė keramika; renesansinė juostinė keramika; renesansinė žiesta keramika; fajansai. Šias grupes mes matome vizualiai ir chronologiškai jas išskiriame. Pagal sukauptus ir išanalizuotus technologinių tyrimų duomenis XIV – XVII a. Vilniaus puodininkystėje atsekamos keturios technologinės schemas, kurios yra technologinių savybių ir gamybos organizacijos sąsajų suvokimo grandis. Tokių technologinių schemų išskyrimas remiasi giluminiais tiriamo šaltinio struktūros elementais, šių elementų priklausomybėmis, kurios yra paaiškinamos gamtos bei technikos mokslų dėsniais ir teorija. Tai leidžia atskleisti ir įvertinti esminius priežastinius ryšius ir sąveikas, taip pat „atsijoti“ antraelius požymius arba suvokti veiksnį hierarchiją.

Pirmoji – archaiškiausia – iš čia nagrinėtų technologinė schema buvo naudota ankstyvojoje istorinėje keramikoje. Jos pagrindiniai technologiniai bruožai: 1) gausus liesinimas aštriabriaunėmis stambiagrūdėmis grūsto granito priemaišomis; 2) indo formavimas lipdant voleliais; 3) žema keraminių dirbinių išdegimo temperatūra ( $720 - 820^{\circ}\text{C}$ ), nesiekianti vietas molii intensyvaus sukepimo temperatūros –  $830^{\circ}\text{C}$ ; 4) nekontroliuojama keraminių dirbinių išdegimo atmosfera. Atkreiptinas dèmesys ir į kai kurias ne taip ryškiai pastebimas bei ne taip vienareikšmiai vertintinas pirmai technologinėi schemai būdingas detales, kaip antai molio žaliavų gavybą iš paviršinių molynų sluoksnių, riebių molii parinkimą, palyginti prastą gaminių pavirsiaus apdirbimą ir primityvų dekoravimą.

Kaip ir kokias sąlygas, aplinką ir pačią gamybos organizaciją atspindi šie technologinės schemas bruožai?

Gausiai naudotos stambios ir ypač grubios grūsto granito frakcijos keraminėje masėje efektyviausiai gerina drėgmės išgarinimo savybes (gerina keraminės masės difuzines savybes). Tai yra paprastas ir patikimas būdas dirbi-

nių suirimo tikimybę sumažinti gamybos metu. Tam, kad formavimo masę būtų galima gausiai liesinti mineralinėmis priemaišomis, šiuo atveju – grūstu granitu, būdavo parenkami riebūs moliai. Be to, tokiai molio žaliaivai dozuoti mineralines priemaišas nesudėtinga. Tačiau grūstas stambiagrūdis granitas gamybos eigoje ir pačioje keraminėje masėje turi keletą reikšmingų šalutinių poveikių. Dideli jo kiekiai mažina keraminių gaminių mechaninį ir terminį atsparumą, gaminiai turi būti storesnių sienelių, dėl ko jie būna palyginti sunkūs, dideli aštriabriauniai mineralų grūdeliai komplikuojant dirbinio formavimą ir jo estetinę išvaizdą, be to, tokiai tvirtai uolienai kaip granitas smulkinti reikia didelių darbo sąnaudų. Granitų smulkinimo problemą pirmos technologinės schemas praktikuotojai dažniausiai sprendė parinkdam i lengvai trupinamus rapakyvius (taip granitai, pasiekę paskutinę irimo stadiją). Šių yrančių uolienų rinkimas néra labai jaučiamas problema mažos apimties gamybos atvejais, kada liesiklį galima pasigaminti derinantis prie kitų darbu, pavyzdžiui, kai granitus kaitina ir vésina kūrendami židinį ar duonkepę, arba pasirinkti rapakyvių ganant. Tačiau didesnių apimčių keraminėje gamyboje rapakyvių gavyba arba granitų smulkinimas tampa daug papildomo darbo reikalaujančia technologine grandimi.

Pirmają technologinę schemą naudojė indų gamintojai žaliaivą parinkdavo iš paviršinių (esančių po veléna) molio sluoksnii. Vilniuje ir jo apylinkėse, kaip teigia liudininkai ir kaip galima pamatyti patiem, tokią keraminei gamybai naudotų molių pasitaiko nedideliais lopiniais, jie labiau panašūs ne į plotą dengiantį ištisinį sluoksnį, o į „linzes“ (kaip jas vadina geologai). Toks paviršinių molių išrinkimas, kaip ir rapakyvų gavyba, yra racionalus sprendimas nedidelių apimčių gamybai.

Pirmosios technologinės schemas naudotojai naudojosi primityvia degimo įranga, galbūt pusgaminiai būdavo išdegami laužuose ar buitinėje įrangoje: židiniuose, laužuose, duonkepėse ir pan. Tai liudija keraminių dirbinių degimo temperatūros, neviršiančios temperatūrų, kurias degimui reikiama laiko tarpą gali palaikyti buitinė degimo įranga. Kad specializuotų degimo krosnių šie gamintojai nenaudojo, liudija nekontroliuojamos degimo atmosferos požymiai visoje ankstyvojoje istorinėje keramikoje.

Labai svarbus veiksnys, lemiantis gamybos vystymąsi, yra produkcijos naudojimas. Primityvi vartosena tenkinasi universaliomis, arba, kitaip tariant, daugiafunkcionalaus panaudojimo, priemonėmis. Labiau išvystytus vartotojo poreikius gali patenkinti atitinkamai tobulesni instrumentai, kurių savybės turi būti pritaikytos subtilesnėms funkcijoms atliskti, t. y. įrankis turi

būti labiau specializuotas. Šiuo atveju indus galima vertinti kaip īrankius maistui laikyti, transportuoti, ruošti, serviruoti. Ankstyvojoje istorinėje keramikoje absolūčiai dominavo universalios paskirties puodai, dirbinių mechaninio ir terminio atsparumo savybės buvo palyginti prastos, vartotojus tenkino paprastas, netgi primitivus, dekoras ir paviršiaus apdirbimas, dirbinių tobulinimo požymiu nesimato. Tai liudija konservatyvius ir neišvystytus ankstyvosios istorinės keramikos naudotojų poreikius. Galima manyti, kad jos vartotojai buvo indiferentiški, tenkinosi tuo, kas yra („kad tik yra – ir gerai“). Tai būdinga uždarai visuomenei.

Vertinant amato profesionalizaciją labai svarbu atsižvelgti į tuometinio gamintojo pažinumo ypatumus, nes tai – gamybinės veiklos vystymo pamatas. Šiame straipsnyje pažinumas, kaip reiškinys, nenagrinėjamas. Tai daro gnoseologija. Mus domina, kokio pobūdžio gamybinėmis žiniomis disponavo aptariamos keramikos puodžiai (minimalios žinios, be kurių keraminio indo pagaminti neįmanoma, ar žinių bagažas didesnis) ir ar jų pažinumas buvo kiek nors kreipiamas gamybos tobulinimo linkme (ar buvo eksperimentuojama, varijuojama įvairiomis medžiagomis, ir pan.), kas būdinga profesionaliam amatui. Produkcijos parametrai rodo, kad pirmos technologinės schemas keramikų medžiagų ir technologijų pažinimas balansavo ant minimalių, paprasčiausiais būdais išsprendžiamų, technologinių sąlygų tenkinimo ribų. Nors, pavyzdžiui, pasiekti aukštesnes degimo temperatūras problemos nebuvvo, tačiau pastangų išnaudoti įmanomas techninės galimybės, jau nekalbant apie pastangas jas tobulinti, nesimato. Per visą ankstyvosios istorinės keramikos gyvavimo laikotarpį konservatyviai buvo laikomasi tradicinės technologijos.

Iš viso to matyti, kad gamintojai, naudoję pirmąją technologinę schemą, orientavosi į mažas gamybos apimtis, technologijos paprastumą, gamybinės rizikos minimalizavimą. Naudotos žaliavos, keraminių masių sudėtis ir gamybos priemonės atspindi aplinką, kurioje gamintojas negali (ar jam neapsimoka) investuoti resursus ir energiją į īrangą, gamybos ir produkcijos tobulinimą. Pirmąją technologinę schemą galima sieti su neprofesionalių namudinininkų gamyba, kuriems puodininkystė galėjo būti šalutinis verslas, arba kurios produkcija skirta daugiausia tenkinti savo reikmėms.

Ankstyvojoje gotikinėje, gotikinėje ir renesansinėje juostinėje keramikoje buvo praktikuojama antroji technologinė schema. XIV a. II pusėje ji buvo pagrindinė Vilniaus miesto keraminėje gamyboje (galima manyti, kad pirmoji technologinė schema Vilniuje XIV – XV a. riboje jau net nebeegzistavo, o

šie mieste randami indai, greičiausiai, pateko iš periferijos). Antros schemas keraminių masių receptūros ir techniniai parametrai yra gana nevienodi, turėjo kryptingas tendencijas kisti įvairiais laikotarpiais. XIV a. jos pagrindiniai technologiniai bruožai: 1) vidutiniai, neperžengiantys keraminių masių didelio mechaninio atsparumo savybių smukimo ribinių reikšmių, vidutinė grūdžio ir stambiagrūdžio mineralinio liesiklio kiekiai; 2) indo formavimas lipdant juostomis; 3) keraminių dirbinių degimo temperatūra ( $800 - 900^{\circ}\text{C}$ ) daugumoje atvejų jau siekia žemesnį intensyvaus vietas molii sukepimo intervalą; 4) kontroliuojama keraminių dirbinių degimo atmosfera.

Paviršutiniškai žiūrint, antroji technologinė schema ne itin daug kuo skiriasi nuo pirmosios. Formavimo masės toliau buvo liesinamos grūstu granitu, naudoti riebūs, dažniausiai mažai karbonatingi, moliai ir t. t. Tačiau kiekybiniai pokyčiai liudija prasidėjusias gilias keraminės technologijos permainas, kurios susijusios su puodininkystės profesionalizacija ir amato aplinka.

Pokyčiai gotikinės keramikos formavimo masėse, lyginant su ankstyvajā istorine keramika, yra susiję su mineralinių priemaišų kiekiais ir granulometrija: vidutiniškai trečdaliu sumažėjo bendri mineralinio liesiklio kiekiai; nuo grubios frakcijos persiorientuota prie stambios ir vidutinės, o dirbtinai smulkinto liesiklio naudojimas sumažintas pustrečio karto – nuo 19% iki 7,5%. Tai leidžia teigti, kad ankstyvosios gotikinės keramikos gamintojai atsisakė pagrindinio pirmosios technologinės schemas motyvo – gamybinių rizikos minimalizavimo ir persiorientavo į produktyvesnę gamybą laidujančias formavimo masių receptūras.

Vienas netiesioginių požymių, liudijančių apie poslinkius atskirus gamintojus pradėjus didesnių apimčių gamybą, yra molio žaliavos gavybos būdo nuolatinėse vietose – karjeruose – paplitimas. Tai kur kas našesnis molio žaliavos gavybos būdas, negu kokybiškus molius išrinkinėti žemės paviršiuje. Gamybos, kurioje per metus sunaudojama keli šimtai kilogramų žaliavos, atveju tinkamai abu gavybos būdai (paviršinių molii parinkimas yra netgi parankesnis). Tačiau kai molio žaliavos poreikis siekia nuo kelolikos iki keliasdešimt tonų per metus, – racionaliau yra eksplloatuoti storesnius sluoksnius. Tiesa, šiose žaliavose, lyginant su podirvožeminiais moliais, karbonatinių intarpų būna daugiau, tačiau šie ir įvairūs kiti teršalai būdavo pašalinami tobuliai paruošiant molio žaliavas. Be to, papildomas žaliavos paruošimas suteikia ir kitų privalumų.

Kitas požymis, liudijantis atskiro puodžiaus gamybos apimčių padidėjimą, – grūsto granito priemaišų kiekių sumažinimas. Mažų apimčių kerami-

néje gamyboje uolienu smulkinimas rimtesnių problemų sukelti neturėtų. Padidėjus produkcijos apimčiai uolienu smulkinimas tampa neracionaliai daug darbo sąnaudų reikalaujančia gamybos grandimi. Istorinių duomenų apie puodžių gamybos apimtis XIV a. Lietuvoje neturime. Remiantis M. Kvapieniovos hipoteze, pagrįsta etnografine ir archeologine medžiaga, Krokuvos puodžius per metus sunaudodavo nuo 20 iki 40 tonų molio žaliavos. Be to, autorė mano, jog iš tiesų žaliavų galėjo būti sunaudojama žymiai daugiau, nes anuometinėje buityje keramika naudojama plačiau negu etnografiniu laikotarpiu (Kwapienowa M., 1966, p. 31)<sup>2</sup>. Dirbant pagal pirmosios technologinės schemas formavimo masių receptūras, toks puodžius kasmet turėtų susmulkinti iki 1 – 2 mm skersmens grūdelių 4 – 8 tonas granito. Teoriškai ir netgi fiziškai tai padaryti yra įmanoma, tačiau abejotina, kad viduramžių miesto amatininkas užsikrautų sau tokias papildomo darbo apimtis. Profesionaliam amatininkui racionaliau yra patobulinti žaliavą atranką, pusgaminį džiovinimo sąlygas ir degimo įrangą (natūralaus ūkio namudininkui tas vargu ar apsimokėjo) ir uolienu smulkinimą pakeisti natūralių liesiklių parinkimu, kaip tai padarė vokiečiai, arba ženkliai sumažinti naudojamo grūsto granito kiekius. Vilniaus puodžiai tuomet pasirinko antrą variantą. Tokio pasirinkimo priežasčių aiškinimasis – būsimų tyrimų objektas, padėsiantis atskleisti technologines, kultūrines įtakas, įvertinti vietines sąlygas. Pakankamai palyginamosios medžiagos iš kitų kraštų šiandien mes neturime.

Kitas produktyvesnės gamybos požymis – indų lipdymas juostiniu būdu. Šios indų formavimo technikos įsisavinimas viduramžiais nulémė mineralinių priemaišų kiekių ir granuliacijos sumažinimą keraminėse formavimo masėse.

---

<sup>2</sup> Šiuos M. Kwapieniovos duomenis patvirtina ekonominiai skaičiavimai. Skaičiuojama, kad statistinis žmogus per metus sunaudoja vieną toną sąlyginio maisto, perskaiciuoto į grūdus. Aptykrė terakotos indo kaina mūsų klimatinėje juostoje įvairiai laikais orientavosi į tai, kiek grūdų telpa į indą. Molio žaliavos išeiga indui pagaminti, atsižvelgus į gamybos sąnaudas, technologinį broką, paruošimo nuostolius ir pan., yra panaši į tame telpančių grūdų svorį. Taigi vieno puodžiaus šeimos nario prasimaitinimui užtikrinti reikia vienos tonos molio žaliavos. Jei orientuosimės į maždaug aštuonių žmonių šeimą, gal dar ir į samdomą darbo jėgą, tai vien prasimaitinti reikia 8 – 10 tonų žaliavos. O kadangi vien maisto gyvenimui neužtenka, tai kitoms būtinėms ir gamybinėms reikmėms patenkinti, mokesčiams sumokėti ir pan. šis molio žaliavų kiekis, kurio reikia būtinam produkcijos kiekiui pagaminti, realiai padvigubėja.

Tai téra labai apytikriai skaičiavimai, bet jie leidžia įsivaizduoti ir įvertinti gamybos apimtis, užtikrinančias amatininko egzistenciją vien iš savo darbo.

Ryškus puodininkystės profesionalizacijos bruožas, kuris atsispindi jau ankstyvojoje gotikinėje keramikoje, – dirbinių išdegimas specializuotose krosnyse. Tokių krosnių įrengimas reikalavo investicijų, o jų panaudojimas – profesinių išgūdžių.

Antroje technologinėje schemae matomas kokybiškai naujas atskiro gamintojo priklausumas nuo vartotojo, kuris pasireiškė ne vien didesnės darbo apimties poreikio atsiradime, bet ir produkcijos tobulinant kokybę – gerinant keraminių dirbinių praktines savybes ir estetinę išvaizdą. Technologiniai veiksniai, gerinę praktines keraminių gaminių savybes, siejasi su žaliau paruošimu, formavimo masių receptūromis ir išdegimu, kas lygiagrečiai vystėsi su gamybos tobulėjimu. Tačiau šalia produkcijos kokybės pokyčių, kuriuos laidavo technologinis progresas, nuo XIV a. vidurio pastebima didėjanti puodų formų profilių modeliavimo įvairovė, kas atspindi tobulėjančius vartotojo poreikius. Taip nuo universalios paskirties puodų imta persiorientuoti prie specializuotų puodų. XIV a. subtiliau specializuojantis atsižvelgta į atskirų maisto rūšių ypatumus, atskiras maisto ruošimo operacijas ir t. t. Vilniuje prasidėjo dinamiškas vartosenos vystymosi procesas, kuris gerai matomas vėlesniais šimtmečiais.

Visa tai buvo naujų kultūrinių procesų apraiškos, susijusios su miesto visuomenės formavimusi ir jos poreikius aptarnaujančios gamybinės veiklos dinamika. XIII a. ir XIV a. pradžios Vilniuje randama archeologinė keramika nuo aplinkinių piliakalnių ir gyvenviečių radinių nesiskiria. Pasirodžiusios gotikinės keramikos dizainą veikė ryškus saviraškos bruožas, kuris leidžia kalbėti apie atsiradusį skirtumą tarp Vilniaus ir periferijos. Profesionalūs puodžiai stengėsi pabréžti jų gaminamos gotikinės keramikos savitumą ankstyvosios istorinės keramikos atžvilgiu. Atsisakyta ankstyvajai istorinei keramikai būdingo gausaus gaminių dekoravimo. Vietoj jo buvo pabréžiamas indo sienelių lygumas ir naudojamas smulkus dekoratyvinis profiliavimas. Tai tos gaminio dekoro sritys, kurių, dėl naudotos technologijos, negalėjo išgauti ankstyvosios istorinės keramikos gamintojai. Šiuo atveju mes matoame tradicinės ir miesto kultūrų rivalizaciją, liudijančią apie naujos, save išskirtinai suvokiančios, bendruomenės atsiradimą. Tradicijų sandūrose grupinis patyrimas gamyboje įgauna papildomą funkciją – supriehinti save su kita socialine, etnine ar kita grupe. Tai ne izoliacija, o reiškinys, kurį socialinė psichologija aiškina kaip siekimą išreikšti ir psichologiškai itvirtinti santykius „mes“ ir „jie“ (Аникиович М.В., 1989, p. 125). XIV a. viduryje prasi-

dėjės perėjimas nuo daugiafunkcinių prie specializuotų puodų naudojimo – tai daugiau nei ornamento pakitimas. Tai buvo naujos vartojimo ir buitinės kultūros tradicijos atsiradimas.

Puodžiai, naudojė antrą technologinę schemą, aplinką ir savo sritį pažino kur kas plačiau negu ankstesnieji. Jie manipuliavo molio žaliavos riebumu, derino įvairius liesiklius, plačiau naudojo šamotą, geriau mokėjo grūdinti molio žaliavą ir t. t. Tačiau mus labiau domina ne tiek jų žinių bagažas, kiek jų pažinimo kryptingumo pokyčiai. Pirmos technologinės schemas praktikuotojų pažinimas buvo orientuotas daugiausia į medžiagų parinkimą, o pastarujų – į naujų resursų paieškas ir technologijų pritaikymą šiems panaudoti. Jau XIV a. pastebima tendencija mažinti dirbtinai smulkinto granito kiekius, vietoj jo panaudoti gamtoje esančius „paruoštus“ liesiklius. XV a. ši tendencija tapo dar ryškesnė. Lygiagreti pažinimo gilinimo tendencija – technologijų vystymas dirbinių kokybei tobulinti ir naujoms galimybėms pasiekti. Kitas tuometinių meistrų pažinumą plėtusių veiksnių buvo susijęs su vartojimo poreikių tobulėjimu – puodžius turėjo pažinti instrumentines gaminamų dirbinių savybes. Būtent su ankstyvaja gotikine keramika baigėsi šleivų, kreivų puodų gamyba.

Vilniuje XIV a. vykusi keraminės gamybos technologinių schemų permanenta žymi, perfrazuojant F. Rappą, perėjimą nuo agrariniam gyvenimo būdui būdingo tradicionalizmo, orientuoto į paveldėtų technologijų ir vartojimo tradicijų išsaugojimą, prie ekonominiu racionalumu grindžiamu miestietiško gyvenimo būdo, pagristo sąmoningomis, tikslingomis į priekį apskaičiuotomis normomis (Rapp F., 1998, p. 357). Nors nagrinėjamo laikotarpio vystymosi tempu anaiptol negalima lyginti su industrinės visuomenės gamybos dinamika, tuomet susiformavusi tampresnė gamintojo ir vartotojo priklausomybė jau stimuliavo progresuojančią profesionalią amatinių šakų gamybą, kuri technologiniu ir vartotojišku aspektais vystėsi vėlesniais šimtmečiais.

Antroji technologinė schema buvo tesiama ir vystoma XV amžiaus Vilniaus puodininkystėje. Didžioji dirbinių dalis buvo pagaminta naudojant analogiskas, kaip ir ankstyvosios gotikinės keramikos, formavimo masių receptūras ir degimo temperatūras. Technologinės permanentos buvo susijusios su dirbinių išdegimo atmosfera – vietoje oksidacinių atmosferos buvo persiorientuota į redukcinę išdegimo atmosferą, kuri stimuliuoja geresnes dirbinių impregnacines savybes. Dirbinių modeliavimo permanentos rodo per visą šimt-

metį nuolatos besiplėtusį indų asortimentą, susijusį su vartosenos vystymusi, kuris čia nebus nagrinėjamas – tai numatyta pateikti kitoje studijoje.

Paties amato ir jo technologijos vystymosi požiūriais toli siekusioms permainos matomos juodosios keramikos gamyboje. XV a. I pusėje – viduryje vilniečių indaujoje pasirodė ir ēmė plisti juodoji keramika. Tai buvo išimtinai serviravimui skirti vadinamiji stalo indai: ąsočiai ir dubenėliai, vėliau jų asortimentas pasipildė dar ir lėkštėmis. Šių indų formos ir dekoras yra analogiški Lenkijos ir Ordino miestų stalo indams. Juodojoje keramikoje jau matomas akivaizdžios pastangos išsisavinti švarias keramines mases, kurios laiduoja geras dirbinio formavimo ir jo paviršiaus apdirbimo savybes. Tokioms keraminėms masėms paruošti buvo persiorientuota nuo riebių prie vidutinių ir liesų molio žaliavų, imta naudoti ne dirbtinai smulkinčias mineralines priemaišas, o smėlius. Iš esmės XV amžiaus juodosios keramikos formavimo masių receptūros buvo artimos žiestai keramikai, praktiškai iš šių formavimo masių jau buvo galima žiesti, tačiau juodosios keramikos dirbiniai XV amžiuje ir dar daugelis XVI a. buvo lipdomi iš juostų. Gaminį išdegimo temperatūros buvo padidintos iki 900–980°C. Galima pamanyti, kad juodąją keramiką verta išskirti kaip atskirą technologinę schemą, kuri užimtu tarpinę vietą tarp antrosios ir trečiosios technologinių schemų. Tačiau atsižvelgus į dirbinių formavimo techniką, receptūros ypatumus, ypač į palyginti didelį klastinės medžiagos aštriabriauniškumą, dažnus granito grūdelių panaudojimo atvejus, didesnius bendrus liesiklio kiekius, lyginant su žiestos keramikos formavimo masėmis, esu linkęs šių technologinių permainų į atskirą schemą neskirti, o jas vertinti kaip pačios gotikinės keramikos inovacines tendencijas. Šios technologinės naujovės sudarė sėlygas keraminių dirbinių praktinių ir estetinių savybių gerinimui, o svarbiausia – tai buvo patobulintos įrangos ir profesinių įgūdžių gilinimo išdava. Tai, kad puodininkystės tendencijos nuolat buvo inovaciniės ir pasireiškė dirbinių asortimento plėtimu, gamybos tobulinimu ir naujų technologijų greitu išsisavinimu, buvo tipiškas miesto amatininkystės bruožas. Technologijų vystymo kryptis, kuri atspindi juodosios keramikos gamyboje, XV–XVI amžių sandūroje Vilniaus puodžiams sudarė palankias sėlygas per trumpą laiką ir dideliu mastu persiorientuoti į žiestos keramikos gamybą.

XV a. Vilniaus archeologinėje buitinėje keramikoje pastebimi archaiškų technologijų požymiai: labai apytikriais skaičiavimais, apie 20–30% gotiki-

nés keramikos dirbinių matomi didesni grūsto granito ir bendri mineralinio liesiklio kiekiai. Ši reiškinį galima traktuoti dvejopai: tai gali sietis su antros technologinės schemas paplitimu tarp kaimo puodžių ir gali leisti archaiškų technologijų bruožų turinčius dirbinius vertinti kaip kaimo produkciją; kita šių bruožų pasirodymo Vilniaus archeologinėje keramikoje priežastis – periferijos puodžių imigracija į Vilnių arba į jo priemiesčius. Sprendžiant pagal miesto teritorijų apgyvendinimo tempus, nagrinėjamu laikotarpiu XV a. – tai sparčiausios Vilniaus plėtros šimtmetis. Archaiškų bruožų kilmė turėtų paaiškėti vėliau, kai bus išsamiai išnagrinėta periferijos keramika (kol kas šis teiginys remiamas tik vizualiu miesto ir periferijos medžiagos palyginimu). Panašūs reiškiniai yra užfiksuoti Krokuvos ir Varšuvos viduramžių keramikoje ir siejami su kaimo puodžių imigravimu į miestą (J.Kruppe, 1981, p. 63; Kociszewski L., Kruppe J., 1973, p. 163–165).

XVI ir XVII amžių keraminių dirbinių, priskirtinų antrai schemas (renesansinė juostinė keramika), gamyba kito nežymiai: matomi įvairūs technologijos pokyčiai, kaip antai vėl paplito oksidacinė dirbinių išdegimo atmosfera, imta naudoti įvairių riebumų molio žaliavas ir pan., tačiau šių pokyčių negalima vertinti kaip naujovių, nes tai grįžimas prie lygiaverčių technologijų (degimo atmosferos pasikeitimo atveju) arba tuomet jau dominavusių, švarias formavimo mases naudojusių, puodžių pamėgdžiojimas ar jų patyrimo panaudojimas. Pagrindiniai antros technologinės schemas bruožai, susiję su formavimo masių receptūromis, indo formavimu, keraminių dirbinių degimo temperatūra 800–900°C laipsnių intervale, nekito. Ryškiausias šios gamybos pokytis XVI–XVII a. yra susijęs su naudojimu – pagal antrają technologinę schema pagaminti keraminiai dirbiniai miestiečių buityje tapo antrarūšiais – tik kaip terakotiniai virtuvinės indai ir tara. Gamybos vystymosi, naudojimo ir amato organizacijos požiūriais renesansinė juostinė keramika gotikinės tradicijos tasa jau nelaikytina. Ankstesniuose antrosios technologinės schemas gyvavimo etapuose matomas vystymasis, o XVI amžiuje Vilniaus puodininkystėje įsigalėjus trečiai technologinei schemai progresuojančios gamybos požymių joje nepastebima. Šitokių keraminių dirbinių, atitinkančių antrają technologinę schema, gamyba nuo XVI amžiaus palaipsniui buvo išstumama iš miesto puodininkystės, paliekant jai tik antrarūšių indų gamybą. Vis dėlto panašu, jog antroji technologinė schema iš Vilniaus nebuvo visiškai išstumta – 1664 metų Jono Kazimiero statuto, suteikto Vilniaus puodžių cechui, § 10 rašoma: „... kuris baltus ir

*dažytus (indus – aut.) doro, jau negali daryti juodų apart širmų ...*" (Lowmianski H., 1939, p. 298) /pastaba: straipsnyje minimi „juodi“ indai – tai juodoji keramika, tačiau XVII amžiuje ši jau buvo gaminama pagal trečią technologinę schemą/. Tik aišku, kad aptariamos technologinės schemas gaminiai XVI a. pabaigoje – XVII a. laikytini antrarūše miesto ir priemiesčių puodžių produkcija, kuri prilyginama kaimo produkcijai ir statutas jos gamintojų interesų negina. I pastarąjį detalę verta atkreipti dėmesį – miesto ekonominėje organizacijoje proteguojami tik progresyvius standartus atitinkantys gamintojai.

Technologijos, pritaikytos žiestai ant inercinio rato keramikai gaminti, sudarė trečiąją schemą. Jai būdinga: a) maži klastinės medžiagos kiekiei; b) pagrindinis liesiklis – smulkios frakcijos mineralai; c) aukšta ( $920 - 1000^{\circ}\text{C}$ ) gaminijų degimo temperatūra; d) oksidacinė, rečiau redukcinė, degimo atmosfera. Praktiškai visi tyrinėtojai, domėjesi žiestos keramikos problematika, teigia, kad ši technologija buvo orientuota į produktyvią gamybą. Pagrindinis, dažniausiai ir vienintelis, jų argumentas – keraminius dirbinius formuoti ir paruošti jų paviršių žiedžiant yra žymiai greičiau negu lipdant. Šią argumentaciją galima papildyti kitomis technologijų, naudotų žiestos keramikos gamyboje, savybėmis: tai jau anksčiau aptartas atsisakymas naudoti dirbtinai smulkintas uolienas, jas pakeičiant jau tinkamais gamtoje esančiais liesikliais, kaip antai įvairių frakcijų ir aštrabriauniškumo smėliais bei intensyviau panaudojus šamotą. XVI amžiuje Vilniaus keraminėse receptūrose buvo būdingi dirbtinai įmaišyti smėliai, tačiau jau nuo XVI a. antros pusės pastebima tendencija atsisakyti ir šių liesiklių – imta tenkintis klastinėmis medžiagomis, esančiomis natūraliuose moliuose.

Vartotojiškų poreikių tenkinimo požiūriu buvo sumažinta puodų tipų įvairovė, o tas buvo kompensuota specializuotų indų – lėkščių, pusdubenų, dubenų, ąsočių, keptuvų ir kt., tarp jų tokiai, kuriems apibūdinti šiandien neturime atitikmenę – gaminimu. Bendroje puodžių produkcijos masėje ypač padaugėjo tiek assortimentas, tiek nuošimtis serviravimo ir reprezentaciui indų, pasižyminčių itin kruopščiu paviršiaus išdirbimu, dekoru, dirbinio sienelių plonumu, geromis keraminės šukės savybėmis ir kitais daug meistriškumo reikalaujančiais elementais. Bene svarbiausia praktines buitinės keramikos savybes naujovė, paplitusi su žiesta keramika, buvo glazūru panaudojimas. Maždaug 70 – 80% žiestų indų, pagamintų Vilniuje, buvo glazūruoti. Glazūravimas buitinei keramikai suteikė labai geras impregnacines ir

higienines savybes. Neglazūruotų indų sienelės permirkdavo per kelias valandas, sukeldamos tam tikrą nepatogumą, o glazūruotai keramikai šie nei-giami reiškiniai jau nebuvo būdingi. Kad pirmiausia būtent indų impregnaciniems savybėms gerinti buvo panaudotos glazūros, rodo tas faktas, jog anksstyvujų glazūruotų indų būdavo glazūruojama tik vidinė pusė, o taupant glazūrą dažnai buvo apsiribojama tik ta indo dalimi, kuri buvo numatyta skystams apsemti. Šios savybės praktiniu požiūriu buvo labai reikšmingos ir tai suvaidino vaidmenį ano meto visuomenėje naudotiems keraminiams indams konkuruojant su plintančiais stikliniais bei metaliniais indais. Glazūrų panaudojimas puodininkystėje reikalavo tolesnio papildomų technologijų išisavini-mo ir nuolatinio profesinių įgūdžių tobulinimo. Kad amatininkai eksperimentavo, ieškojo naujų gamybos, raiškos ir panaudojimo plėtimo galimybų, rodo puodžiaus dirbtuvės, buvusios Vilniuje, Šv. Mykolo gatvėje, archeologi-nė medžiaga. Ten buvo rasta pjaustyti baltos Kielcų keramikos šukių, su kuriomis čia, Vilniuje, buvo eksperimentuojama išgaunant įvairius atspal-vius, glazūros sukibimą su keramine šuke, įvairių glazūrų susiliejimus. Toks amatininkų smalsumas, siekimas tobulėti, savo dirbtuves paverčiant tarsi laboratorija, rodo ne tik profesionalumą, bet ir atskleidžia amato gyvavimo mieste vieną esminį sąlygą – gamyba rėmėsi progresuojančiomis technolo-gijomis.

Žiestos keramikos pasirodymas XV–XVI amžių sandūroje ir su tuo susijęs smarkus puodžių darbo produktyvumo padidėjimas sutapo su gi-liomis ekonominėmis ir amato organizacinėmis permainomis Vilniuje. Kazimiero Jogailaičio laikais Vilniuje amatininkai ėmė telktis į profesines brolijas, kurios turėjo cechinės organizacijos požymių. Ankstyviausia tokį brolį – *Bratstwo miodowe kusnierzy* – minima egzistavus nuo 1458 metų (Morzy J., 1959, p. 11). Bene reikšmingiausia iš visų XV amžiuje buvo Šv. Martyno brolija, vienijusi vokiečių amatininkus, o Aleksandras Jogailaitis apie 1501–1503 metus įkūrė Šv. Onos brolią, vienijančią visus amatininkus apskritai, iškaitant netgi ir kitatikius (pastariesiems Šv. Onos bažnyčioje buvo pastatyta netgi atskira koplyčia) (Makowska K., 2000, p. 57). J. Morzy teigimu, XV a. antroje pusėje Vilniuje buvo pereinama nuo gamybos užsakovui prie gamybos rinkai (Morzy J., 1959, p. 18), ir tai buvo vienas veiksniai, vertusiu amatininkus organizuotis rinkai sutvarkyti ir jai apsaugoti. XVI a. pirma pusė – cechų atsiradimo Vilniuje laikotar-pis, kai 1/5 visų amatų susibūrė į cechus (Morzy J., 1959, p. 18), tačiau

puodžiai tuometinėje Vilniaus cechinėje organizacijoje neminimi. Apie puodžių profesinį organizavimąsi galime spręsti pagal XVI a. pirmoje pusėje pasirodžiusius dokumentus, reglamentuojančius keraminės produkcijos prekybą Vilniuje: 1536 metų Žygimanto Senojo ordanaciją; 1538 metų karaliaus reskriptą; 1597 m. karaliaus Vladislovo III laišką Vilniaus vaivadai. Yra nuorodos apie Vladislovo IV suteiktą cecho statutą Vilniaus puodžiams 1634 metais, tačiau jo tekstas nežinomas. Disponuojame tik 1664 metų Vilniaus puodžių cecho statuto tekstu, kuris fiksuoja LDK sostinės puodžius kaip organizuotą amatų gamybos šaką, kurioje buvo reglamentuota gamyba, distribucija, gamintojų tarpusavio santykiai ir profesinė edukacija. Į edukaciją dėmesys atkreiptinas atskirai, nes tai padeda išsvaizduoti, kaip rimtai buvo ruošiami puodžiai. 20-as paragrafas skatina tameistrių praktikavimąsi svetur: mokinys, išsimokęs pas meistrą, turėdavo dar vienerius metus ir šešias savaites dirbtį pas savo meistrą. Tačiau mokiniui leidžiama keliauti. Pagal vakarų cechų praktiką, toks keliavimas reiškė vykimą į kitus miestus ir šalis, kur pas vietos meistrus buvo galima testi mokslus. Tokios kelionės trukdavo nuo kelių mėnesių iki metų (Kwapieniora M., 1966, p. 104 – 106). Vilniaus mokinys, grįžęs po tokios kelionės, pas savo meistrą turėjo atidirbtį tik dvi savaites, už tai gaudamas atlyginimą grynais. Požiūrių į plataus pažinimo praktiką iliustruoja tuometinis posakis: *rusinai amato nemoka, nes jie nekeliauja* (Bogucka M., Samsonowicz H., 1986, p. 249).

Galima išskirti ketvirtą technologinę schemą, pasirodžiusią Vilniuje XVII a. pirmoje pusėje, tačiau sudariusią vos 1 – 4% keraminių dirbinių, – tai kalkinių fajansų gamyba (Vaitkevičius G., 1999, p. 280). Jai būdinga: a) karbonatinga formavimo masė; b) minimalūs klastinės medžiagos kiekiai; c) pagrindinis liesiklis – šamotas; d) maksimali gaminių degimo temperatūra, minimaliai priartėjusi iki lydymosi temperatūros; e) oksidacinė degimo atmosfera; f) dirbinių glazūravimas drumsta alavo oksido glazūra. Tai maksimalaus technologinio profesionalumo reikalavusi keraminė gamyba. Ypač atkreiptinas dėmesys į dirbinių išdegimo ir molii ugniai atsparumo temperatūrų artumą – šie parametrai skiriasi vos keliomis dešimtimis laipsnių. Menkiausio netikslumo atveju visa išdegamų dirbinių partija būtų susilydžiusi. Toks temperatūrų atitaikymas rodo tiek nepriekaištingus gamintojų įgūdžius, tiek profesionalų įrangos parengimą. Vis dėlto reikia pasakyti, kad fajansų gamyba Vilniuje išsvystyti nespėjo. Nors Vilniaus fajansai kokybinius to

meto fajansų gamybos technologijos reikalavimus atitiko (šviesi poréta keraminė šukė; geras keraminės masės sukilimas su glazūra; matinės baltos glazūros panaudojimas; viršglazūrinis piešinys), tačiau kiekybinių parametru požiūriu Vilniaus senieji fajansai buvo dar tik formavimosi stadioje. Išgaunamos keraminės šukės kokybė dėl vietinių molio žaliavų savybių buvo geresnė, lyginant su Prūsijos tuometiniais kalkiniais fajansais, bet glazūravimas ir piešiniai buvo neperžengiantys vadinamosios „volksmajolikos“ dirbinių dekoravimo kokybės. Tolesnį šios keraminės gamybos šakos vystymąsi sužlugdė nuo XVII amžiaus vidurio prasidėjusios invazijos į Vilnių, šalies nuosmukis ir žlugimas.

### MIESTIETIŠKO AMATO BRUOŽAI

Šiame straipsnyje kalbama apie miesto puodžių profesionalizaciją. Iš visų puodžių masės miesto gamintojus išskirti verčia tas faktas, kad pastaruju produkcija raiškiai skiriasi nuo ankstyvosios istorinės keramikos ir vėlesnių periferijos gaminii. Tokių skirtumų (smulkiau žr. p. 38.) priežastys glūdi aplinkoje, kurioje amatas funkcionavo. Miestas buvo ta erdvė, kurioje koncentravosi aktyviausia žmonių veikla, kurioje susidarė tokiai veiklai palankus mikroklimatas, todėl verta išsiaiškinti veiksnius, paaiškinančius miesto fenomeną.

Lyginant kaimą ir miestą sociologiniu požiūriu matyti pagrindinis skirtumas – kaime būdingi bendruomeniniai santykiai, kur žmogaus poreikiai didžia dalimi patenkinami bendruomenės ar šeimos rate; mieste, kur gilesnė specializacija ir žmonių poreikiai tenkinami bendraujant su daugeliu specializuotų grupių, santykiai yra sudėtingesni, t. y. visuomeniniai. Santykų visuomeniškumas miestuose skatina veiklos dinamiškumą ir atvirumą įvairioms kultūrinėms permanentoms. Šis skirtumas gerai matomas lyginant ankstyvąją istorinę keramiką su gotikine ar ankstyvąja gotikine. Jei ankstyvosios istorinės keramikos gamyba ir morfologija gyvavo nepakitusi apie pusę tūkstančio metų (buvo tokia stabili, kad pritaikyti tipologijos metoda jai neįmanoma), tai rodo, kad ji rėmėsi natūralinio ūkio specifika, kurioje dominavo konservatyvi, bendruomenės egzistenciją užtikrinanti tradicija. Ankstyvoji gotikinė keramika žymi tai, ką galima pavadinti progresuojančia gamyba, kurioje nors ir vangiai (šiaip ar taip mes kalbame apie ikipramoninį laikotarpi), bet matomos nuolatinės inovacijos, atspindinčios puo-

dininkystės socialinę ir gamybinę profesionalizaciją. Jios reiškėsi technologijų optimizavimo ir produkcijos assortimento specializavimo tobulinimo srityse. Galima išskirti keletą šias naujoves nulėmusių šaltinių, kurie paaiškina amato aplinką.

Reikšmingiausias jų buvo miestui būdinga heterogeniška socialinė aplinka, skatinanti tobulinimo instinktą, kuris buvo realizuojamas tobulinant tiek gamybą, tiek vartoseną. Tobulinimo instinktas buvo pagristas žmogaus saviraiškos siekiu, kurį skatino miestui būdingas aktyvesnis socialinis bendravimas, suponuojantis naujovių paieškas. Kitaip tariant, keraminė gamyba rodo, kad XIV a. antroje pusėje Vilniuje jau buvo miestui būdingas visuomeninis klimatas, vėlesniais amžiais sėkmingai vystėsis toliau.

Tokiame miestietiškame klimate greitai buvo priimamos ir pritaikomos kitų kultūrų naudojimo ir technologijos naujovės: XIV amžiaus antroje pusėje Vilniaus buitinėje keramikoje pasirodė Smolensko puodų proporcijos ir dekoratyvinio profiliavimo elementai, kurie buvo taikomi dalyje Vilniaus keramikos maždaug per dvi gamintojų kartas; vokiškos keramikos įtaka Vilniaus puodžių produkcijoje matoma irgi nuo XIV a. antros pusės, bet ryškiau – tik XV amžiuje, ji buvo būdinga tik serviravimo indams ir technologijoms, susijusioms su indų impregnavimu. Didžiausia keraminės produkcijos „kosmopolitizacija“, arba „europeizacija“, įvyko XVI–XVII amžiuose ir sutapo su žiestos keramikos paplitimu. Ši „kosmopolitizacija“ tuo metu buvo būdinga visam Baltijos regionui, išskyrus Maskvos kungi-gaikštystės „globon“ papuolusias šiaurės vakarų rusų teritorijas. Pastebėsiu, kad slavų miestuose, buvusiuose LDK sudėtyje, ši indaujos „kosmopolitizacija“ vyko sėkmingai.

Ši kultūrų sąveika labai kontrastuoja su situacija Vilniuje XIV a. pirmoje pusėje, t. y. iki profesionalios puodininkystės pasirodymo, – nors keraminai indai ir buvo importuojami (Pilies kalno papédėse ir Lačako g.), tačiau jų įtaka vienos gamintojams nepastebėta. O XVI amžiuje prasidėjusi indaujos „europeizacija“ mūsų periferijos gamintojų nepalietė. Periferijos puodžiai nagrinėjamu laikotarpiu išmoko naudotis tik antraja technologine schema.

Atvirumas kultūrinėms, tarp jų ir technologinėms, įtakoms tėra vienas profesionalios miesto puodininkystės bruožų. Toli gražu ne visos naujovės yra atėjusios iš svetur, kaip ir ne visos naujovės buvo priimtos. Profesionalioje Vilniaus puodininkystėje gamyba ir naudojimas nuolat kito ir prisitaikė prie vienos sėlygų ir poreikių, nes buvo diktuojamas pačios gamybos

technologijų ir naudojimo funkcijų evoliucijos logikos<sup>3</sup>. Tai patvirtina faktas, jog Vilniaus keraminė gamyba vystėsi be šuolių, ji evoliucionavo daug maž tolygiai. Šis tolygumas buvo nulemtas puodžių profesionalumo augimo, pagrįsto gamintojų gamybinio pažinimo gilinimu, technologijų tobulinimu, naujo santykio su vartotoju atsiradimu. Netgi ankstyvoji gotikinė keramika formavosi palaipsniui, o perėjimas iš antros į trečią technologines schemas brendo dar XV a. Šios evoliucijos mechanizmas buvo pagrįstas naudojimo būtinybės principu: naujovė pati plečia savo panaudojimo sferą, kol tampa žmonių gyvenimo poreikiu, naujos gebėjimo rūšys visada išsilieja į kolektyvinės veiklos apytaką, iš kurios tie nauji gebėjimai jau nebeįtrūksta (nebent kai pakeičiami tobulesniais) (Jonas H., p. 209). Nauji gebėjimai ne tik tenkino poreikius bet ir formavo naujus, palengva plėtandomi žmogaus veiklą ir keisdami vertybų orientaciją. Šis principas efektyviai veikia liberalioje aplinkoje, kokią užtikrina miestas ir jam būdinga progresuojanti amatininkiška gamyba.

Apibūdinant bet kurį profesionalios puodininkystės etapą galima konstatuoti jai būdingą gamybos optimizavimą orientuojantis į didesnes gamybos apimtis, darbo sąnaudų mažinimą, dirbinių kokybės gerinimą, lankstų prisitaikymą prie besivystančių vartotojo poreikių ir, galimas daiktas, įtaka vartojimo poreikių formavimuisi.

Tyrimų duomenys leido atsakyti į kertinius ižangoje suformuluotus klausimus: 1) *profesionali puodininkystė Vilniaus miesto ekonomikoje išitvirtino XIV amžiaus antroje pusėje, patvirtindama miestietiškos ekonominės infrastruktūros susiformavimą*: profesionalios puodininkystės požymiai Vilniuje pasirodė XIV amžiaus viduryje; maždaug XIV a. trečio ir ketvirto ketvirčių sandūroje, t. y. per vieną gamintojų kartą, naujoji keramika tapo absoliučiai dominuojančia Vilniaus gyventojų buityje, XIV – XV a. sandūroje neprofesionalią puodininkystę iš miesto ji praktiškai ištūmė. Produktyvesnė ir kokybiškesnė gamyba stiprino puodžių ekonominę galią pragyventi iš savo verslo, skatino jų išgūdžius ir techninės bazės vystymą. Tai buvo pagrindas

---

<sup>3</sup> Tai išskirtinis ikipramonio laikotarpio miesto puodininkystės bruožas. Šis bruožas pastebimas ir ikimiestietiškuose profesionaliuose amatuose, pvz., auksakalistėje ir metalurgijoje. Tačiau tai arba strateginiai amatai, arba amatai, globojami rafinuotų vartotojų. Štai čia išryškėja dar vienas puodininkystės tyrimo privalumas – šis amatas atspindi labai platus kontekstą.

puodininkystei įsitvirtinti miesto ekonominėje struktūroje; 2) puodininkystės profesionalizacija buvo lydima: a) gamintojų gamybinio pažinimo gilinimo; b) naujo santykio su vartotoju atsiradimo, skatinusio vartojimo kultūros permainas; c) technologijų tobulinimo; prasidėjo dinamiškas procesas, nors ir ne industrinės visuomenės tempais; d) naujos visuomenės formavimosi.

Miestai ekonominiu ir socialiniu atžvilgiu tampa visaverčiai, kai juose pasiekiamas tokis darbo pasidalijimo lygis, kuriame pradeda veikti ekonominiai ir techninio vystymosi dėsniai. Tuomet juose sparčiai imdavo akumuliuotis progresyvios technologijos ir formuotis adekvati gamybinė organizacija – visa tai miestus padarė pagrindiniai vystymosi procesus integruojančiais centrais.

Šiuolaikinėje Lietuvos ekonominėje struktūroje išsiskiria trys pagrindiniai miestai: Šiauliai, Klaipėda ir Panevėžys. Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų. Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų.

Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų. Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų.

Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų. Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų.

Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų. Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų.

Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų. Šiaulių ekonominės funkcijos yra labai išvystytos, o Klaipėdos ir Panevėžio – labiausiai išvystytos vystymosi procesų integracijos centrų.

**ANKSTYVOSIOS ISTORINĖS KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 Σ(G2+...G8)	G2 <0,063	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 >2,0		G9	G10	G11
1	32	1	2	2	3	5	8	11	2	3	7	90
2	23	3	2	3	5	6	3	1	8	15		85
3	40	2	4	4	8	8	9	5		10	5	85
4	34	3	5	5	6	8	5	2	4	10	4	86
6	25	3	3	3	4	4	6	2	5	10	5	85
7	36	2	2	3	6	10	6	7		5	5	90
8	39	2	4	4	12	7	8	3		10	5	85
9	31	1	2	3	8	8	4	5	9	3	10	87
10	27	2	2	2	6	7	3	5	4	5	5	90
11	31	2	2	3	5	7	8	4		5	8	87
12	32	1	2	1	3	7	6	8		5	5	90
13	31	1	2	2	2	7	7	10		5	5	90
242	25	3	2	3	2	3	6	6		5	10	85
243	26	2	2	3	4	3	8	4		5	10	85
244	33	1	2	2	7	7	7	7		5	5	90
249	28	3	4	3	7	5	5			10	5	85
355	34	1	2	2	2	3	6	18		5	5	90
356	29	1	2	2	2	5	9	8	1	6	4	90
357	28	2	3	3	3	4	11	2	5	5	10	85
358	28	4	3	3	4	4	5	5	3	10	10	80
359	22	1	1	3	3	6	6	2		10	20	70
360	29	1	3	2	2	5	6	10		5	10	85
361	29	2	2	3	3	3	7	9	2	10	25	65
362	31	3	3	4	7	6	6	2		10	13	77
363	37	3	4	4	6	8	10	2		10	10	80
364	29	4	5	4	6	6	4		3	10	10	80
365	28	2	2	3	3	4	6	8	2	10	10	80
424	33	1	2	2	8	7	8	3		10	5	85
434	28	2	3	3	3	2	4	11		10	10	80

**ANKSTYVOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESİKLIU GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Kerami- kos mégini o Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 $\Sigma(G2 +$ ...G8)	G2 $<0,063$	G3 0,063- 0,120	G4 0,120- 0,200	G5 0,200- 0,630	G6 0,63- 1,0	G7 1,0 -2,0	G8 $>2,0$		G9	G10	G11
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
14	24	3	5	4	4	3	5		7	15	5	80
15	23	3	5	4	3	5	2	1	8	10	15	75
16	30	3	4	4	6	8	5		8	55	45	
17	19	2	3	4	6	4				15	10	75
18	26	3	4	5	4	4	6		5	15	10	75
19	21	3	3	4	2	2	4	3		10	10	80
20	22	2	3	4	5	3	4	1	2	10	5	85
21	20	2	3	4	6	3	2		5	5	20	75
22	24	2	4	5	5	5	3		3	15	15	70
186	20	2	3	3	5	2	5		1	10	15	75
187	20	3	4	4	4	3	2		5	5	15	80
188	23	3	4	4	5	5	2		5	10	10	80
189	20	2	3	3	2	3	4	3		5	15	80
190	24	3	4	3	4	5	5			10	15	75
191	19	3	3	4	4	2	3		3	12	13	75
192	21	3	3	3	3	5	4		5	10	10	80
193	19	3	4	3	3	2	4		2	15	15	70
194	21	3	3	3	2	6	4		5	5	20	75
195	17	2	3	3	3	3	3		15	10	20	70
196	26	3	4	5	5	3	6		1	10	20	70
197	25	3	3	3	4	3	6	3		10	30	60
198	20	2	3	3	4	4	3	1	5	5	25	70
199	15	3	2	3	4	3				35	40	25
200	23	3	4	4	3	2	7		2	5	15	80
201	21	2	3	4	7	3	2		2	5	20	75
202	20	2	3	4	7	4			8	10	50	40
203	21	3	3	4	3	4	4		4	10	10	80
204	26	3	4	5	6	4	4		7	20	25	55
205	22	3	4	4	3	4	4		12	10	20	70
206	19	3	3	3	4	2	4		6	10	20	70

## 3-os lentelés təsinyş

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
207	23	2	3	3	4	7	4		2	15	15	70
208	28	3	3	4	3	5	5	5		10	15	75
209	21	3	4	5	4	2	3		10	15	30	55
210	28	3	2	5	7	4	7			10	20	70
211	23	3	3	5	5	1	3	3	4	10	10	80
212	20	2	3	3	4	3	5			5	20	75
213	19	3	3	4	5	2	2		6	15	20	65
214	19	2	2	3	5	5	2			5	15	80
215	18	2	3	6	3	2	2		10	15	20	65
216	19	2	3	3	3	5	3		5	20	20	60
217	17	2	3	3	2	3	4		5	5	20	75
218	18	2	3	4	3	2	4			10	30	60
219	24	3	4	5	2	7	2	1	8	10	15	75
220	21	3	4	4	4	3	4		4	10	20	70
221	23	3	4	4	5	4	3			10	15	75
222	20	3	4	5	4	3	1			20	30	50
223	22	3	3	4	5	4	3		3	10	15	75
224	20	3	4	4	3	2	4		3	20	25	55
225	21	2	3	4	6	4	2		5	55	30	15
226	23	3	3	4	3	3	4	3	2	10	20	70
227	22	2	4	4	4	2	4	2		10	10	80
228	22	3	4	4	5	3	3		4	15	15	70
229	20	2	3	4	3	2	3	3	2	25	50	25
230	19	2	3	4	2	5	3			25	60	15
231	25	3	3	4	2	2	4	7		10	10	80
232	17	2	3	3	5	2	2		4	10	60	30
233	21	2	4	3	3	4	3	2		10	30	60
234	31	2	6	4	3	8	5	3		10	40	50
235	24	3	4	3	3	6	5		6	20	20	60
236	16	2	2	2	3	5	2		10	20	20	60
237	26	2	4	4	5	8	3		2	20	55	25
238	26	1	2	4	6	7	6		2	5	10	85
239	21	3	4	4	3	3	3	1	10	25	45	35
240	22	3	5	3	3	5	3		4	10	10	80
247	28	3	7	6	8	3	1		5	40	45	15
248	23	2	3	3	5	5	3	2	9	10	20	70
254	24	3	3	3	5	3	5	2	2	10	5	85
255	29	4	5	4	8	3	3	2		15	5	80
258	31	3	5	6	10	4	3		10	20		70

**XV A. GOTIKINĖS KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 $\Sigma(G_2 + \dots + G_8)$	G2 $<0,063$	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 $>2,0$		G10	G11	G12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
25	24	2	3	5	6	5	3		10	15	15	70
27	25	2	4	3	3	4	6	3	5	10	7	83
29	29	2	3	5	9	6	4		5	10	25	65
31	22	2	3	3	8	3	3		12	20	20	60
55	19	1	3	3	5	3	3	1		5	10	85
164	21	2	3	3	3	3	7			15	15	70
165	21	3	3	3	3	4	5			10	15	75
166	26	2	3	5	8	5	3		3	20	20	60
241	17	2	2	2	4	3	2	2	8	15	25	60
245	12	2	3	2	2	3			15	50	25	25
246	27	4	4	3	3	4	4	5	2	15	10	75
250	24	3	4	4	5	4	4			10	30	60
251	25	4	5	5	4	5	2		2	15	35	50
252	22	3	3	3	6	4	3		4	10	15	75
253	27	3	5	5	8	4	2			25	25	50
257	26	2	4	5	8	4	3		5	15	20	65
259	23	1	2	2	3	5	6	4		5	5	90
261	28	2	7	5	8	3	3		2	20	50	30
263	24	3	4	3	7	4	3		3	10	20	70
264	27	3	2	2	2	5	10	3	5	10	5	85
267	24	3	3	3	6	5	4		3	10	20	70
268	29	2	2	3	8	7	5	2	1	20	60	20
271	22	3	2	3	6	4	4		6	10	20	70
272	23	2	2	3	3	4	9			10	30	60
274	22	2	3	2	5	4	6			15	15	70
275	28	2	2	3	2	7	8	4	7	5	10	88
276	25	2	2	3	3	4	8	2		5	15	80
277	29	3	5	5	9	3	4			15	25	60
278	24	3	4	4	5	5	3			12	15	73
279	27	3	4	4	5	4	4	3	1	10	10	80

5-os lentelės tėsinys

<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
280	24	2	2	4	4	6	4	2	3	10	20	70
281	31	3	6	4	5	6	2	5		15	10	75
282	18	2	4	3	3	2	2	2	2	10	20	70
283	23	1	3	4	6	3	4	2	2	10	15	75
284	20	1	3	3	6	3	4		5	10	20	70
285	19	2	2	2	7	3	3		5	15	20	65
286	23	2	2	3	4	5	5	2	3	15	15	70
287	16	2	3	3	4	2	2		3	20	40	40
288	24	3	5	5	6	3	2		5	15	15	70
289	22	4	2	2	3	3	4	2	5	20	15	65
290	24	2	2	2	5	5	5	3	4	10	10	80
291	17	2	3	2	2	2	3	3	3	9	10	81
292	28	3	4	3	6	6	5	1	5	10	10	80
293	25	3	4	4	5	7	4			10	10	80
294	27	2	3	3	4	6	5	4		5	15	80
295	25	3	4	5	6	3	4		3	5	20	75
296	20	2	2	3	5	5	3		7	10	15	75
297	23	3	2	3	5	3	7			10	10	80
298	32	3	5	5	8	9	2			10	20	70
302	15	1	2	3	2	3	4		10	10	20	70
304	28	2	3	4	5	7	4	3	2	10	25	65
341	22	2	2	2	3	3	9	1	3	15	15	70

**JUODOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 $\Sigma(G2+...G8)$	G2 $<0,063$	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 $>2,0$		G9	G10	G11
23	17	3	3	3	2	3	3		4	50	50	
24	15	1	3	2	4	2	3		7	30	55	15
26	23	2	5	5	10	1			6	20	50	30
30	21	3	5	4	5	4			8	50	50	
150	25	3	4	5	10	3			2	25	45	30
151	14	3	3	3	5				11	50	50	
260	13	2	2	3	2	4			7	45	45	10
262	18	3	3	4	7	1			2	40	50	10
265	9	1	2	2	2	2			10	80	20	
266	13	3	3	3	2	2			9	70	30	
425	17	3	4	4	3	2	2		4	50	50	

**RENESANSINĖS JUOSTINĖS (XVI A.) KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 $\Sigma(G2+...G8)$	G2 $<0,063$	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 $>2,0$		G9	G10	G11
53	19	3	3	4	4	3	2		10	25	25	50
147	19	2	3	2	1	3	4	4		15	15	70
299	20	2	3	3	6	4	2		2	10	15	75
300	19	3	3	2	2	3	4	2	5	10	20	70
303	24	3	3	3	8	6	1			40	45	15
305	24	3	4	3	5	6	3		3	20	55	25
306	21	2	3	3	4	4	5			15	25	60
307	17	2	2	2	2	5	4		2	15	30	55
308	27	3	2	3	5	6	5	3	6	10	20	70
309	19	2	2	2	2	2	2	7	3	10	10	80
310	18	2	3	2	3	3	5		7	20	25	55
311	15	2	3	3	2	3	2			15	30	55
312	26	3	3	3	4	4	7	5	3	10	15	75
313	21	2	3	2	4	4	4	2	5	10	15	75
314	16	2	2	3	2	5	2		3	15	15	70
315	22	1	2	3	3	7	6		3	20	30	50
316	25	1	2	1	3	3	9	6	3	10	15	75
317	15	1	1	2	3	4	2	2	2	10	10	80
318	18	1	2	3	2	2	1	7	9	7	15	78
319	15	2	3	2	3	3	2		8	25	30	45
321	21	3	5	3	3	3	4		2	35	25	40
322	16	2	3	2	3	4	2		6	25	25	50
323	21	2	3	3	6	5	2		4	10	15	75
326	24	1	2	3	8	6	4		2	10	20	70
426	21	3	3	3	4	5	3		3	15	15	70
427	24	2	4	3	5	5	3	2		10	10	80
428	19	3	3	2	2	4	3	2	6	20	20	60
429	14	2	2	1	2	3	4		2	20	25	55

**RENESANSINĖS JUOSTINĖS (XVII A.) KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtiniai mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 Σ(G2+...G8)	G2 <0,063	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 >2,0		G9	G10	G11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
54	21	1	4	3	3	3	6	1	3	15	15	70
57	21	2	3	3	3	4	5	1	2	25	10	65
58	15	1	2	2	3	3	4		8	50	50	
59	16	2	2	2	2	3	4	1		20	20	60
60	16	2	2	2	1	2	4	3	5	25	10	65
61	18	1	2	3	2	4	5	1	2	15	15	70
62	24	3	3	2	2	4	8	2	10	10	20	70
63	15	2	3	2	2	3	3		8	25	20	55
64	16	2	3	2	3	4	2		2	20	10	70
160	18	2	4	4	6	1	1		5	15	20	65
161	15	2	2	2	2	3	3	1		15	15	70
162	16	1	2	2	2	3	4	2		10	10	80
163	14	1	2	2	1	2	4	2	10	25	20	55
270	17	1	1	2	1	7	1	4		15	15	70
327	17	2	2	3	3	2	4	1	3	15	15	70
328	15	1	2	3	4	3	1	1	1	20	30	50
331	17	2	2	3	3	2	2	3	7	20	15	65
333	14	2	2	2	2	2	1	3	10	20	30	50
334	17	2	2	2	3	3	4	1	6	10	20	70
335	17	3	4	3	2	1	2	2		20	15	65
336	14	2	2	3	3	2	2		10	35	20	45
337	20	3	3	3	3	4	4		2	10	15	75
338	22	3	3	3	1	2	4	6		10	20	70
339	20	2	3	3	3	4	2	3	8	10	15	75
340	21	2	3	3	4	4	2	3	3	25	15	60
342	15	2	2	3	2	3	3		7	25	25	50
343	17	3	3	2	4	5			6	15	15	70
344	14	2	2	2	3	3	2		5	20	20	60
348	18	1	2	2	1	7	3	2	5	25	15	60

11-os lentelės tēsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
430	17	3	3	3	3	2	3		5	15	10	75
431	17	2	3	3	2	3	2	2	10	15	10	75
432	15	2	2	3	2	3	3		5	20	20	60
433	15	1	2	2	1	6	3		8	20	15	65

Lentelė 13

ŽIESTOS (XVI A.) KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 $\Sigma(G2+...G8)$	G2 $<0,063$	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 $>2,0$		G9	G10	G11
172	13	3	4	4	2				10	40	50	10
173	24	3	5	5	9	2			2	50	50	
320	10	2	3	3	2				8	50	50	
324	16	3	3	3	7				10	40	45	15
325	8	2	2	3	1				10	40	60	
329	12	2	2	4	4				7	65	35	

**ŽIESTOS (XVII A.) KERAMIKOS  
MINERALINIŲ LIESIKLIŲ GRANULIOMETRIJA IR MORFOLOGIJA**

Keramikos mėginio Nr.	GML (gamtinių mineralinių tiesiklių) kiekis pagal jų granuliometrines frakcijas (mm), %								DML (šamoto) kiekis, %	G5 + G6 G7 + G8 morfologiniai duomenys, %		
	G1 $\Sigma(G2+...G8)$	G2 $<0,063$	G3 0,063-0,120	G4 0,120-0,200	G5 0,200-0,630	G6 0,63-1,0	G7 1,0-2,0	G8 $>2,0$		G9	G10	G11
52	20	2	3	3	5	3	4		4	40	50	10
56	12	2	3	3	3	1			6	75	25	
65	17	2	3	4	6	2			3	70	30	
66	13	2	3	2	4	2			11	80	20	
67	13	1	3	3	4	2			7	80	20	
68	15	3	3	5	4					85	15	
69	13	2	3	3	5				10	75	25	
70	15	3	3	4	4	1				50	25	25
71	10	1	2	3	3	1			14	80	15	5
73	15	2	3	4	4	2			3	40	50	10
74	15	2	3	2	7	1			2	40	40	20
140	9	1	2	3	3				7	80	20	
332	17	1	2	4	9	1			5	55	45	
345	13	2	3	3	4	1			5	80	20	
346	12	1	2	3	4	2			4	75	25	
347	11	1	2	3	4	1			8	45	55	
349	15	3	3	3	4	2			2	80	10	10
350	13	1	2	3	6	1			5	30	70	
351	14	2	2	3	5	2			2	50	50	
352	14	2	2	3	6	1			1	30	50	20
353	13	3	4	3	2	1			10	60	40	
354	11	2	3	3	3				12	40	60	
382	17	3	4	4	4	2	1		3	50	50	
435	11	1	3	3	4				11	75	25	

**ANKSTYVOSIOS ISTORINĖS KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	γ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
1	7	55	4	32	3
2	18	36	27	18	
3	35	8	35	15	11
4	40		30	22	6
6	25	31	25		9
7	40	8	17	33	3
8	30	24	30	12	7
9	48	16	3	27	6
10	15	75	5	5	
11	45	10	20	25	
12	8	4	75	4	10
13	12	4	70	4	6
242	7	70	14	9	
243	22	40	22	16	
244	15	65	6	10	1
249	15	55	15	10	9
355	20	70	2	8	3
356	15	30	30	20	5
357	20	70	10		3
358	20	30	20	30	
359	17	60	20		3
360	5	80	10	5	1
361	15	50	30	3	9
362	20	30	35	15	7
363	30	42	15	7	8
364	26	44	13	12	5
365	10	58	17	15	3
424	38	10	35	15	5
434	20	60	10	10	1

**ANKSTYVOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	γ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
1	2	3	4	5	6
14	27	45	18	9	
15	50	33	8	8	
16	73	9	9	9	
17	33		66		
18	40	40	5	15	2
19	15	15	55	5	10
20	22	23	7	45	1
21	42	27	8	15	12
22	75		25		
186	30	29	27	13	3
187	20	25	38	11	7
188	28	17	33	22	
189	12	30	28	29	2
190	26	35	24	11	8
191	46	25	23	6	
192	20	20	60		1
193	20	55	20		5
194	32	25	15	27	2
195	27	25	25	13	5
196	19	51	18	11	3
197	10	30	20	40	3
198	27	36	12	27	8
199	30	50	5	15	2
200	27	45	18	10	2
201	25	15	64	16	
202	37	27	25	12	1
203	22	40	10	27	1
204	40	33	22	5	
205	22	45	25	8	3
206	60	10	3	26	5
207	35	30	25	15	4
208	10	65		25	

1	2	3	4	5	6
209	32	25	30	10	8
210	42	22	30	7	4
211	21	45	16	18	7
212	20	70	10		1
213	20	10	33	35	7
214	18	25	35	27	2
215	35	45	20		3
216	27	40	18	8	9
217	25	36	21	26	5
218	25	43	11	21	
219	22	36	23	17	8
220	22	45	16	18	5
221	25	36	21	18	
222	30	10	25	35	2
223	35	32	18	11	
224	21	38	18	21	7
225	47	10	30	13	4
226	20	39	27	13	5
227	15	35	15	35	
228	15	47	33	5	4
229	30	35	17	18	
230	10	55	17	17	1
231	15	70	10	5	3
232	43	11	41	5	
233	15	25	40	20	4
234	21	23	32	24	
235	20	33	25	13	10
236	25	10	43	20	9
237	20	20	35	25	
238	15	55	25	5	2
239	20	27	30	17	3
240	22	36	23	18	
247	25	15	35	25	
248	60	5	20	15	
254	25	60	8	7	3
255	25	45	25	5	3
258	35	25	21	19	5

**XV A. GOTIKINĖS KERAMIKOS**  
**LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	γ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
1	2	3	4	5	6
25	34	50	13	13	
27	42	58			
29	21	60	8	8	
31	33	50	7	7	
55	15	70	5	5	5
164	21	15	26	36	4
165	3	56	13	27	5
166	5	21	6	65	8
241	25	23	30	22	3
245	45	20	35		3
246	19	58	9	14	
250	28	41	21	10	3
251	30	40	10	20	2
252	30	30	25	15	3
253	26	42	20	12	3
257	48	29	15	5	7
259	5	30		65	
261	40	25	25	10	6
263	10	40	15	30	9
264	25	65	5	5	6
267	25	33	12	30	8
268	45	15	23	17	3
271	25	45	10	20	
272	32	33	24	11	
274	25	25	24	24	3
275	7	65	13	15	
276	20	50	10	20	1
277	20	40	15	25	4
278	30	30	15	25	5
279	25	45	5	25	7
280	33	46	16	7	
281	20	65	8	12	

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
282	25	52	6	17	
283	30	40	17	13	2
284	37	42	12	11	4
285	21	51	11	13	1
286	25	60	5	10	1
287	25	29	24	22	3
288	35	25	25	15	2
289	35	15	28	22	5
290	8	70	5	17	1
291	17	60	18	5	5
292	25	55	15	5	8
293	8	60	12	20	6
294	20	65	15		1
295	40	35	15	6	7
296	35	40	25		6
297	21	57	13	9	7
298	30	40	15	15	2
300	35	30	25	10	2
304	17	45	15	13	11
341	20	58	15	7	1

Lentelė 8

JUODOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)

Nr.	q (kvarcas)	$\gamma$ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
23	33	67			
24	50	20	15	15	1
26	90		8		2
30	83	6	2	2	7
150	37	16	36	10	4
151	55	15	10	10	7
260	70	5	17	8	
262	58	15	20	7	
265	95	1	2	1	1
266	97	3			
425	90		2	2	6

Lentelė 10

RENESANSINĖS JUOSTINĖS (XVI A.) KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)

Nr.	q (kvarcas)	$\gamma$ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
1	2	3	4	5	6
53	70	8	15	7	
147	16	36	30	16	7
299	20	30	30	20	2
300	22	35	19	17	10
303	55	17	15	13	13
305	40	22	13	18	13
306	32	43	8	17	4
307	22	60	10	5	6
308	20	60	15	2	12
309	40	10	15	35	5
310	45	35	7	13	6

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
311	35	30	20	15	4
312	19	60	7	14	
313	30	55	15		2
314	24	45	12	19	5
315	25	33	22	20	3
316	9	65	13	13	
317	13	60	24	3	2
318	15	80	5		1
319	44	19	17	20	7
321	35	35	20	10	1
322	25	28	33	31	4
323	35	36	18	10	11
326	25	43	23	6	7
426	15	35	30	15	8
427	25	25	15	20	5
428	25	30	20	20	5
429	25	45	10	10	6

**RENESANSINĖS JUOSTINĖS (XVII A.) KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	γ (granitas)	pl (plagio- klazas)	m.c (mikro- klinas)	kiti
54	30		60	8	
57	20	60	7	6	7
58	31	60		8	1
59	6	32	56	6	1
60	60	25	4	11	
61	40	35	5	25	
62	45	30	10	25	1
63	45	27	9	18	
64	45	9	36	9	
160	32	32	33	11	7
161	4	40	16	38	4
162	8	43	13	35	7
163	5	70	11	14	1
270	30	39	10	18	6
327	20	60	20		1
328	15	50	14	13	18
331	36	49	11	4	2
333	20	20	10	50	
334	12	55	7	25	6
335	22	65	6	7	5
336	38	50	1	2	2
337	16	38	15	28	3
338	14	55	20	5	7
339	40	40	15	5	2
340	21	31	9	35	4
342	35	20	39	6	
343	35	25	20	20	
344	15	60	25		
348	22	58	14	6	2
430	30	30	35	15	7
431	40	40	10	7	3
432	35	20	40	5	
433	25	55	15	5	2

Lentelė 14

**ŽIESTOS (XVI A.) KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	$\gamma$ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
172	90	1	4	4	2
173	85	2			12
320	80	3	17		
324	80		20		1
325	95		5		1
329	89	5	5	1	

Lentelė 16

**ŽIESTOS (XVII A.) KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	$\gamma$ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
52	70		20	8	
56	100				
65	90	5	5		
66	75		12	13	
67	65		17	18	
68	80		20		
69	100				
70	80		10	10	
71	100				
73	95	3		1	
74	84		8	8	
140	85	5	1	1	8
332	86	4	6	4	3
345	77	3	20		2
346	60	8	30	2	
347	88	7	5		
349	60	5	30		11

**ŽIESTOS (XVII A.) KERAMIKOS  
LIESIKLIŲ MINERALOGINIAI-PETROGRAFINIAI DUOMENYS (%)**

Nr.	q (kvarcas)	γ (granitas)	pl (plagio- klazas)	mc (mikro- klinas)	kiti
350	90	2	3	5	
351	85	2	3		11
352	80	5	5		10
353	99		1		
354	85	3	2	3	7
382	70	13	11	1	6
435	90		10		

Lentelė 17

**ANKSTYVOSIOS ISTORINĖS KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĖTYS (%)**

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1	6,40	61,66	6,06	15,02	0,60	2,14	1,54	4,00	1,40	0,22
2	3,94	62,06	6,38	18,08	1,79	1,64	1,01	3,51	1,01	0,02
3	6,24	60,98	6,86	14,39	0,50	2,14	2,06	3,40	1,60	2,09
4	3,52	66,02	7,10	15,16	0,54	1,78	2,26	3,60	1,20	0,11
5	6,00	66,16	6,98	14,91	0,60	2,50	1,54	2,39	1,50	0,33
6	3,34	66,00	6,46	15,28	0,76	1,43	1,28	4,10	1,10	0,33
7	1,86	61,60	7,70	19,00	0,70	2,14	1,03	3,60	1,30	0,11
8	4,50	62,80	6,86	16,96	0,24	2,14	0,26	3,10	1,20	0,33
9	3,28	64,96	6,35	16,72	0,76	1,07	0,26	3,60	1,30	0,55
11	8,22	56,96	6,24	14,91	0,76	3,93	2,31	7,30	1,10	2,31
12	5,30	58,46	6,24	17,54	0,76	5,01	1,54	3,40	1,50	2,31
13	4,82	60,70	6,86	60,49	0,60	2,86	0,86	3,60	1,20	1,43
356	4,83	64,53	3,90	17,64	1,08	3,00	1,35	3,33	2,00	0,07
365	6,13	57,68	6,38	19,03	1,30	2,53	2,71	3,38	1,16	0,02
390	5,69	59,61	5,90	19,02	1,24	2,06	2,00	3,44	1,92	0,02
391	7,66	64,21	4,67	15,15	1,00	2,00	1,35	2,84	1,87	0,04

Lentelė 18

**ANKSTYVOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĖTYS (%)**

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
14	4,90	59,60	7,93	15,92	0,76	4,29	1,28	2,90	1,00	2,31
15	6,00	61,26	4,37	12,34	0,90	8,16	1,07	3,10	1,00	4,84
16	1,50	68,60	4,58	15,42	0,90	1,50	0,84	3,60	1,60	0,22
17	2,10	69,24	5,20	14,65	1,00	1,50	1,60	3,60	1,10	0,88
18	2,28	67,88	5,82	14,13	1,30	2,23	1,60	3,60	1,20	1,00
19	7,34	59,68	5,82	13,18	0,54	8,53	1,07	3,50	0,90	4,18
20	6,90	60,72	5,50	12,85	1,20	6,31	0,80	2,90	0,90	3,96
21	1,84	67,46	6,45	13,62	1,00	2,23	1,07	3,40	1,20	1,94
148	2,35	65,83	6,00	15,56	1,79	2,61	0,50	3,37	0,50	0,20
149	2,49	64,62	6,53	16,77	1,02	2,02	0,67	3,28	0,67	0,04
152	0,89	64,65	6,32	13,77	2,46	4,74	0,68	3,02	0,68	0,08
154	0,70	67,17	6,55	16,51	1,84	1,22	0,71	2,68	0,71	0,02
155	0,56	66,42	6,34	15,34	2,10	1,83	0,93	3,64	0,93	0,00
254	4,45	63,05	6,06	16,09	1,24	2,56	2,45	3,05	0,45	0,5

Lentelė 19

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	4,78	66,54	5,00	12,85	1,00	2,60	0,53	3,40	1,40	1,54
27	2,20	61,38	6,65	16,53	1,75	2,94	0,84	3,96	0,84	0,16
33	2,74	67,24	5,80	14,51	0,70	1,82	2,02	3,20	1,10	0,22
55	5,56	60,15	5,28	16,51	2,08	1,93	1,13	3,89	1,13	0,34
156	4,15	60,12	6,14	17,64	1,66	2,05	0,95	3,10	0,95	0,26
157	4,00	59,63	6,84	18,13	1,30	2,38	0,66	3,68	0,66	0,10
158	4,35	58,81	6,38	17,60	1,24	4,23	0,72	3,43	0,72	0,91
159	4,28	59,33	6,64	17,39	1,23	3,51	0,69	3,31	0,69	0,72
160	5,96	61,85	5,11	5,59	1,35	5,18	0,79	2,62	0,79	1,77
165	6,14	58,58	5,06	16,18	1,46	5,59	0,62	3,10	0,62	2,01

19-os lentelės tēsiny

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
166	7,05	59,37	5,37	18,40	1,43	2,62	0,81	0,68	0,81	0,00
241	9,35	52,93	5,21	16,46	1,25	10,31	2,25	2,16	0,48	4,82
246	7,39	56,42	4,98	15,29	1,11	8,42	2,32	3,02	1,17	3,27
250	3,94	66,16	4,38	15,77	1,20	2,61	2,06	2,75	1,08	0,35
251	10,90	55,83	4,72	14,44	1,17	6,40	2,58	2,61	1,02	3,17
259	6,43	55,42	6,37	19,40	1,18	6,65	2,49	2,39	1,33	1,39
264	1,37	59,41	5,17	18,16	1,20	2,70	1,87	3,39	0,81	0,02
270	4,61	61,72	5,25	18,72	1,10	2,63	2,11	2,68	0,53	0,03
273	4,19	59,32	6,67	18,44	1,30	2,24	2,89	3,13	0,85	0,02
274	1,15	64,10	6,51	17,32	1,19	2,25	2,11	3,15	0,98	0,00
279	10,2	56,69	5,24	18,30	1,16	2,21	1,94	2,65	1,58	0,00
281	5,15	63,67	5,61	21,44	1,25	1,97	1,44	3,03	1,17	0,02
292	6,52	60,67	4,71	14,38	1,03	5,99	2,18	2,59	0,63	2,59
293	5,55	59,64	6,16	17,16	1,22	3,50	2,41	3,29	0,99	0,08
294	8,18	60,79	5,47	17,22	1,11	2,00	1,60	3,58	2,07	0,97
296	2,68	63,64	5,29	17,54	1,17	2,53	2,51	3,04	0,72	0,04
304	1,98	66,92	5,46	17,15	1,19	1,42	1,19	2,59	1,13	0,07
389	6,89	61,49	6,24	16,06	1,15	2,70	2,40	2,67	1,02	0,75

Lentelė 20

JUODOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĒTYS (%)

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
24	3,36	66,00	5,60	14,86	1,85	2,37	1,74	3,19	1,80	0,08
35	1,96	63,40	5,06	13,88	1,30	6,97	1,94	3,30	0,70	0,22
37	4,64	59,84	6,46	15,72	1,40	3,85	1,38	4,50	0,90	0,80
43	4,68	57,76	6,26	13,62	1,20	8,55	2,77	3,15	0,60	2,20
47	1,14	73,00	5,30	13,32	1,10	1,64	1,06	3,10	0,70	0,22
150	0,86	69,07	5,74	14,97	1,65	2,05	0,40	3,14	0,40	0,09
151	0,72	71,10	5,36	13,88	1,45	2,08	0,63	3,27	0,63	0,09
153	1,36	68,12	5,47	16,27	1,51	1,48	0,83	3,01	0,83	0,02
260	4,60	64,69	5,84	18,31	1,19	1,58	1,60	2,97	0,99	0,02

**RENESANSINĖS JUOSTINĖS (XVI A.) KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĖTYS (%)**

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
53	5,08	61,23	6,60	16,19	1,94	2,54	0,70	3,36	0,70	0,04
147	3,01	68,82	4,00	15,91	1,04	2,23	1,00	2,31	1,00	0,00
168	1,92	62,42	6,76	17,54	1,35	3,05	0,75	3,53	0,75	0,20
175	2,08	64,25	5,22	16,12	1,58	3,66	0,63	3,31	0,63	0,15
176	5,79	58,34	5,93	16,52	1,35	5,08	3,24	3,37	0,66	0,98
177	2,38	64,92	5,52	16,16	1,12	2,73	2,84	3,19	0,88	0,10
178	10,50	52,44	6,21	13,73	1,24	8,18	3,71	2,89	0,58	4,52
179	8,49	56,82	5,54	15,65	1,22	5,12	2,74	3,21	0,63	1,00
300	4,59	60,72	6,75	18,81	1,35	2,54	2,45	2,72	0,61	0,00
326	4,63	61,57	4,38	16,35	1,03	5,25	1,74	3,32	1,45	1,29
328	2,87	64,80	5,17	16,46	1,22	2,34	2,24	3,76	1,09	0,02

**RENESANSINĖS JUOSTINĖS (XVII A.) KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĖTYS (%)**

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
57	4,12	60,98	6,74	18,07	1,43	2,80	0,83	3,65	0,83	0,12
58	3,85	61,78	6,37	15,62	1,19	4,86	0,73	3,81	0,73	0,30
60	7,99	53,03	6,68	15,12	1,43	8,94	0,86	3,69	0,86	2,91
61	6,18	56,12	6,35	19,17	1,67	6,22	0,70	2,90	0,70	0,39
161	3,23	63,22	5,49	16,11	1,35	3,50	0,83	2,98	0,83	0,63
162	0,90	66,37	6,04	16,21	1,44	2,38	0,86	2,56	0,86	0,02
163	3,36	59,84	5,66	15,65	1,67	7,38	0,83	2,71	0,83	0,61
327	2,40	66,47	5,53	16,89	1,15	1,67	1,84	2,79	0,93	0,03
331	1,80	62,08	6,64	17,88	1,33	2,95	2,42	3,41	1,00	0,45
334	1,81	66,21	5,29	16,16	1,13	2,98	2,32	2,76	1,20	0,23
337	0,84	67,55	5,35	15,70	1,11	2,51	2,11	3,49	0,97	0,09
338	1,43	67,29	5,97	15,56	1,27	2,70	1,86	3,08	1,04	0,00
342	2,09	67,14	5,15	15,21	1,08	2,15	2,24	3,13	1,07	0,02
344	3,69	62,48	6,14	17,36	1,20	2,61	2,06	2,70	1,06	0,15
380	6,66	57,15	5,48	16,95	1,20	4,33	3,25	3,51	0,85	0,75

**ŽIESTOS (XVI A.) KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĖTYS (%)**

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
51	0,94	70,14	5,74	14,03	1,10	1,79	1,50	3,00	1,00	0,22
77	1,40	68,72	5,24	13,22	1,16	2,82	0,48	3,38	0,64	0,22
85	0,80	71,68	5,92	13,82	0,90	1,26	1,04	2,75	0,50	0,44
169	1,54	69,70	4,89	13,68	2,45	2,01	0,55	3,05	0,55	0,02
170	1,06	73,17	4,70	11,78	2,42	2,27	0,53	2,31	0,56	0,02
171	1,60	72,81	4,58	11,50	2,49	1,59	0,52	2,49	0,52	0,00
172	1,90	70,01	4,83	13,82	1,24	2,55	0,43	2,37	0,43	0,06
174	1,96	68,02	6,25	14,34	1,41	1,46	0,56	2,71	0,56	0,04
394	1,19	68,55	5,85	17,89	1,26	1,50	2,70	3,02	0,32	0,00
395	0,21	68,86	5,56	17,75	1,16	1,44	2,00	3,24	0,23	0,00
396	1,06	68,22	6,95	16,32	1,26	1,85	1,95	2,33	0,45	0,00

**ŽIESTOS (XVI A.) KERAMIKOS  
CHEMINĖS SUDĖTYS (%)**

Nr.	KN	SiO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O	Al <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
56	2,08	60,90	5,50	14,65	1,50	8,90	0,55	3,40	1,25	0,22
65	1,79	67,98	5,43	16,28	1,40	2,00	0,43	2,76	0,43	0,00
75	1,14	70,28	5,78	13,46	1,00	1,57	2,03	3,38	0,23	0,00
76	1,14	72,68	6,03	13,66	1,16	1,57	1,80	3,00	0,68	0,00
80	3,40	64,76	5,39	12,18	0,90	5,65	2,02	3,60	0,65	0,00
81	1,04	69,90	5,79	13,43	1,00	1,57	1,12	3,70	0,65	0,00
83	0,77	63,04	4,99	12,62	1,00	9,10	3,36	3,00	0,70	0,00
84	1,80	71,36	5,76	14,40	1,10	1,26	1,06	3,00	0,65	0,22
86	1,30	76,00	4,04	13,00	0,80	1,16	0,55	2,10	0,70	0,22
88	1,44	76,60	4,40	12,25	1,00	1,85	1,06	3,00	0,90	0,66
89	1,08	70,46	5,94	14,00	0,70	1,19	1,06	3,70	0,65	0,00
330	1,05	70,17	5,24	14,72	1,17	2,14	2,23	3,12	0,38	0,04
332	2,98	64,31	4,85	12,95	1,13	7,36	2,73	2,58	0,38	0,80
347	3,29	56,43	4,63	19,78	1,13	7,75	3,23	2,75	0,47	1,18

24-os lentelės tēsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
348	5,83	55,51	6,27	16,66	1,17	7,69	2,58	3,08	0,59	1,42
353	5,81	61,33	4,45	19,04	1,15	2,61	1,84	2,46	0,59	0,11
397	0,92	78,70	5,67	16,62	1,13	1,62	1,99	1,97	0,62	0,02

Lentelės 25

ANKSTYVOSIOS ISTORINĖS KERAMIKOS  
TECHNOLOGINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS

Nr.	Atsp. ug- niai- t, °C	Išde- gimo t, °C	Porétumas		Šiluminio plėtimosi koeficientas ( $\alpha$ )							
			Rastos šukės	Atkai- tintos šukės	$\alpha_{20-100}$	$\alpha_{20-200}$	$\alpha_{20-300}$	$\alpha_{20-400}$	$\alpha_{20-500}$	$\alpha_{20-600}$	$\alpha_{20-700}$	$\alpha_{20-800}$
1	1120	820	8,88	12,1	4,4	5,3	4,5	4,0	4,5	7,8	7,0	6,6
2	1140	770	4,62	11,3	3,6	3,6	3,4	3,1	3,9	5,2	5,4	5,0
3	1140	760	8,27	15,4	4,3	3,4	3,7	4,3	4,7	6,8	6,5	5,9
4	1120	810	10,4	11,7	4,9					6,5	6,7	6,4
5	1120	790	7,39	11,7	5,1	6,4	6,8	7,8	9,1	11,1	10,9	9,3
6	1160	770	10,3	12,9	4,1	3,3	3,4	3,6	4,4	6,1	6,2	5,8
7	1050	940	2,95	8,54	4,7	4,8	4,1	3,8	4,1	5,9	5,8	5,9
8	1120	720	6,5	11,4	2,8	4,7	5,2	5,7	6,7	8,2	7,5	
9	1130	820	11,3	12,9	3,8	5,3	5,9	6,2	7,0	8,7	8,1	7,3
10	1100	810	9,0	11,3	3,9	5,4	6,3	6,7	7,9	10,6	10,9	
11	1090	640	8,45	15,0	5,4	7,1	7,9	8,7	8,2	9,5		
12	1100	800	10,7	15,2	5,6	5,9	6,8	7,2	8,2	10,6	9,8	
13	1120	810	12,0	13,5	4,0	4,3	4,5	5,2	6,8	9,8	9,2	8,5

Lentelė 26

**ANKSTYVOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
TECHNOLOGINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS**

Nr.	Atsp. ug- nai t, °C	Išde- gimo t, °C	Poréturnas		Šiluminio plėtimosi koeficientas ( $\alpha$ )							
			Rastos šukės	Atkai- tintos šukės	$\alpha_{20-100}$	$\alpha_{20-200}$	$\alpha_{20-300}$	$\alpha_{20-400}$	$\alpha_{20-500}$	$\alpha_{20-600}$	$\alpha_{20-700}$	$\alpha_{20-800}$
14	1080	800	13,3	16,3	3,7	4,0	4,2	4,5	5,5	5,7	7,0	7,0
15	1090	870	13,1	20,0	4,5	5,6	6,3	7,1	7,7		9,7	9,3
16	1150	910	11,5	11,3	3,8	4,5	5,9	6,4	6,9	8,2	8,0	7,7
17	1150	820	10,9	13,3	4,4	4,6	5,2	5,9	7,4	9,7	9,1	8,8
18	1150	780	10,5	12,3		3,3	3,0	3,3	4,1	5,4	5,5	
19	1130	740	10,3	14,8	4,1	2,1	1,8	2,3	3,5	5,4	5,3	
20	1110	770	9,88	16,6	4,1	3,1	2,9	2,9	3,8	5,4	5,4	
21	1140	940	7,67	11,8	2,2	2,1	2,2	2,0	2,9	4,7	4,9	5,1
148		820				1,2	1,7	2,0	3,0	4,5	5,3	
149		860				1,2	1,4	1,7	2,2	3,4	4,2	5,0
154		860				1,0	0,9	1,1	1,6	2,8	3,6	4,4
254		740				0,7	1,2	1,5	2,6	5,2	5,8	

Lentelė 27

**GOTIKINĖS (XV A.) KERAMIKOS  
TECHNOLOGINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS**

Nr.	Atsp. ug- nai t, °C	Išde- gimo t, °C	Poréturnas		Šiluminio plėtimosi koeficientas ( $\alpha$ )							
			Rastos šukės	Atkai- tintos šukės	$\alpha_{20-100}$	$\alpha_{20-200}$	$\alpha_{20-300}$	$\alpha_{20-400}$	$\alpha_{20-500}$	$\alpha_{20-600}$	$\alpha_{20-700}$	$\alpha_{20-800}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
31	1140	800	10,3	12,5	3,4	4,3	5,1	5,5	6,2	7,5	6,7	
33	1110	840	8,2	10,9				4,3	4,9			
34	1160	830	7,7	16,7				4,0	4,4			
37	1130	710	11,1				3,7	3,4	3,6			

27-os lentelės tēsinys

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
39	1200	870	13,2	14,4			2,2	3,2	4,5			
45	1080		10,8									
46	1070		13,8									
48	1200	820	12,2	13,2			3,7	3,8	4,0			
49	1140		12,4									
51	1140	860	10,7	11,3			4,8	5,0	4,3			
53	1130	790	9,22	10,8	2,6	4,1	4,8	5,2	5,9	7,3	7,3	7,0
55	1130	830	11,1	13,1	4,0	4,2	4,7	5,1	6,4	8,8	8,5	8,0
160		790				1,6	1,3	1,3	1,8	3,4	4,0	4,3
164		770				0,3	0,4	1,0	1,6	3,1	3,5	
273		870				0,7	0,8	0,9	1,5	2,9	3,3	3,7
293		740				1,1	1,5	2,1	2,8	4,1	5,4	
301		900										

Lentelė 28

JUODOSIOS GOTIKINĖS KERAMIKOS  
TECHNOLOGINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS

Nr.	Atsp. ug- niai t, °C	Išde- gimo t, °C	Porétumas		Šiluminio plėtimosi koeficientas ( $\alpha$ )							
			Rastos šukės	Atkai- tintos šukės	$\alpha_{20-100}$	$\alpha_{20-200}$	$\alpha_{20-300}$	$\alpha_{20-400}$	$\alpha_{20-500}$	$\alpha_{20-600}$	$\alpha_{20-700}$	$\alpha_{20-800}$
35	1100	970	17,7					3,7	4,9	5,7		
36	1200		15,2									
38	1200		9,59									
40	1100		15,4									
41	1220		10,5									
42	1190		8,8									
43	1100	870	15,7				3,5	3,7	4,3			
44	1100	950	13,2	13,2				3,0	3,8			
47	1180	980	8,37					2,1	2,6			
150		940			0,7	0,8	1,2	1,9	3,1	4,2	4,8	
151		970					1,8	2,7	3,9	4,8	5,5	
304		940			1,0	1,4	1,8	2,3	3,5	4,3	5,2	

Lentelė 29

RENESANSINĖS JUOSTINĖS KERAMIKOS  
TECHNOLOGINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS

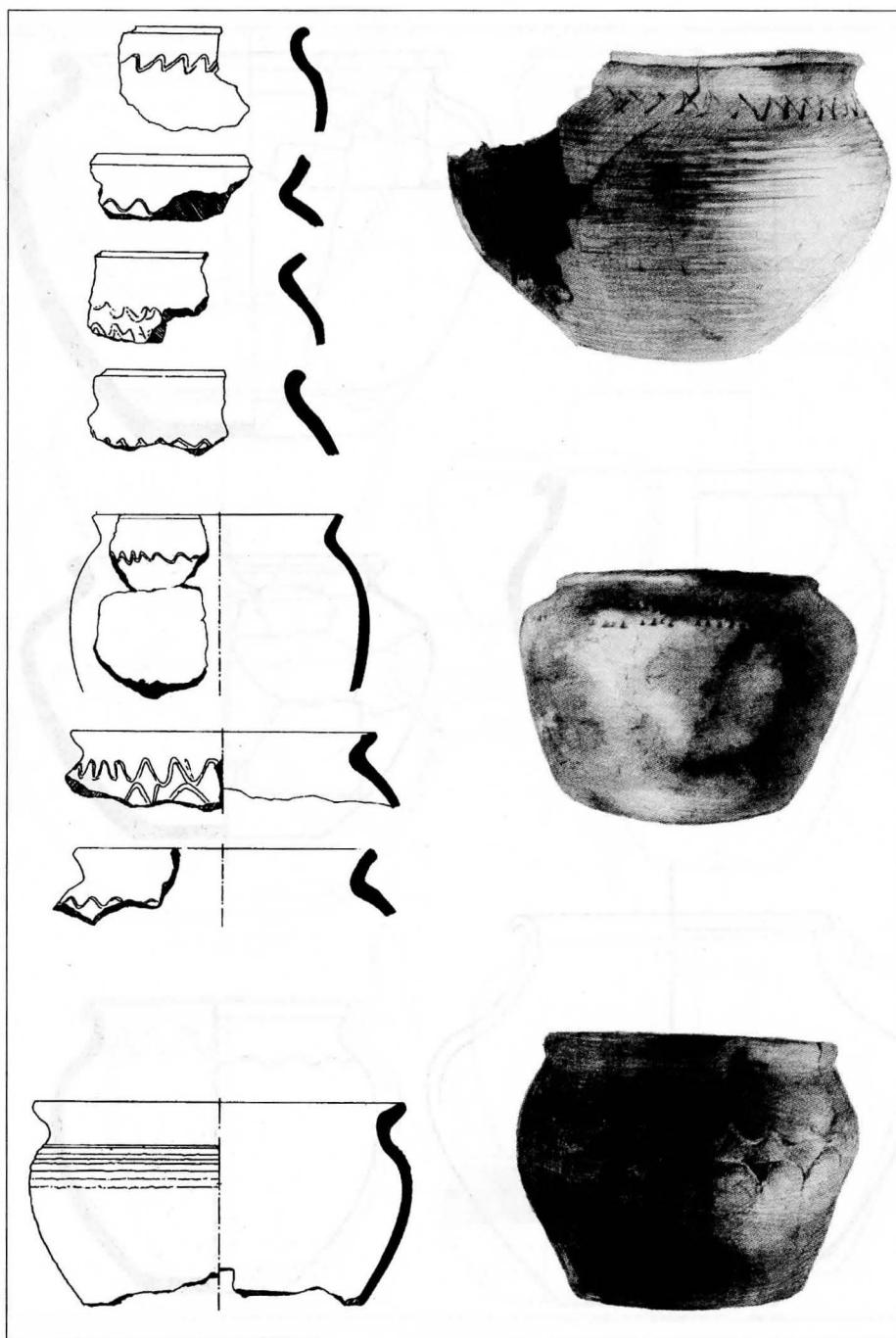
Nr.	Atsp. ug- nai- t, °C	Išde- gimo t, °C	Porétumas		Šiluminio plėtimosi koeficientas ( $\alpha$ )							
			Rastos šukės	Atkai- tintos šukės	$\alpha_{20-100}$	$\alpha_{20-200}$	$\alpha_{20-300}$	$\alpha_{20-400}$	$\alpha_{20-500}$	$\alpha_{20-600}$	$\alpha_{20-700}$	$\alpha_{20-800}$
50	1100	880	16,1	19,1				2,2	2,8			
57	1110	780	8,32	10,7	2,8	4,5	5,3	5,7	6,1	7,2	7,1	6,7
58	1090	840	8,96	10,9	4,8	4,8	5,7	5,9	6,6	7,7	8,0	7,8
147		790				0,6	0,9	1,0	2,0	3,5	3,8	
161		780				0,3	0,5	0,8	1,7	3,7	4,0	
162		915				0,8	1,2	1,7	2,5	4,1	4,7	5,4
163		960				0,5	1,0	1,5	2,4	3,6	4,9	5,4
177		770				0,3	0,6	1,2	1,9	3,7	4,3	
178		800				1,4	1,1	1,0	1,5	2,5	2,9	3,1
269		890				0,5	0,6	0,7	1,1	1,6	2,5	3,0
327		780				0,3	0,6	1,1	1,7	3,5	3,9	

Lentelė 30

RENESANSINĖS ŽIESTOS KERAMIKOS  
TECHNOLOGINIŲ TYRIMŲ DUOMENYS

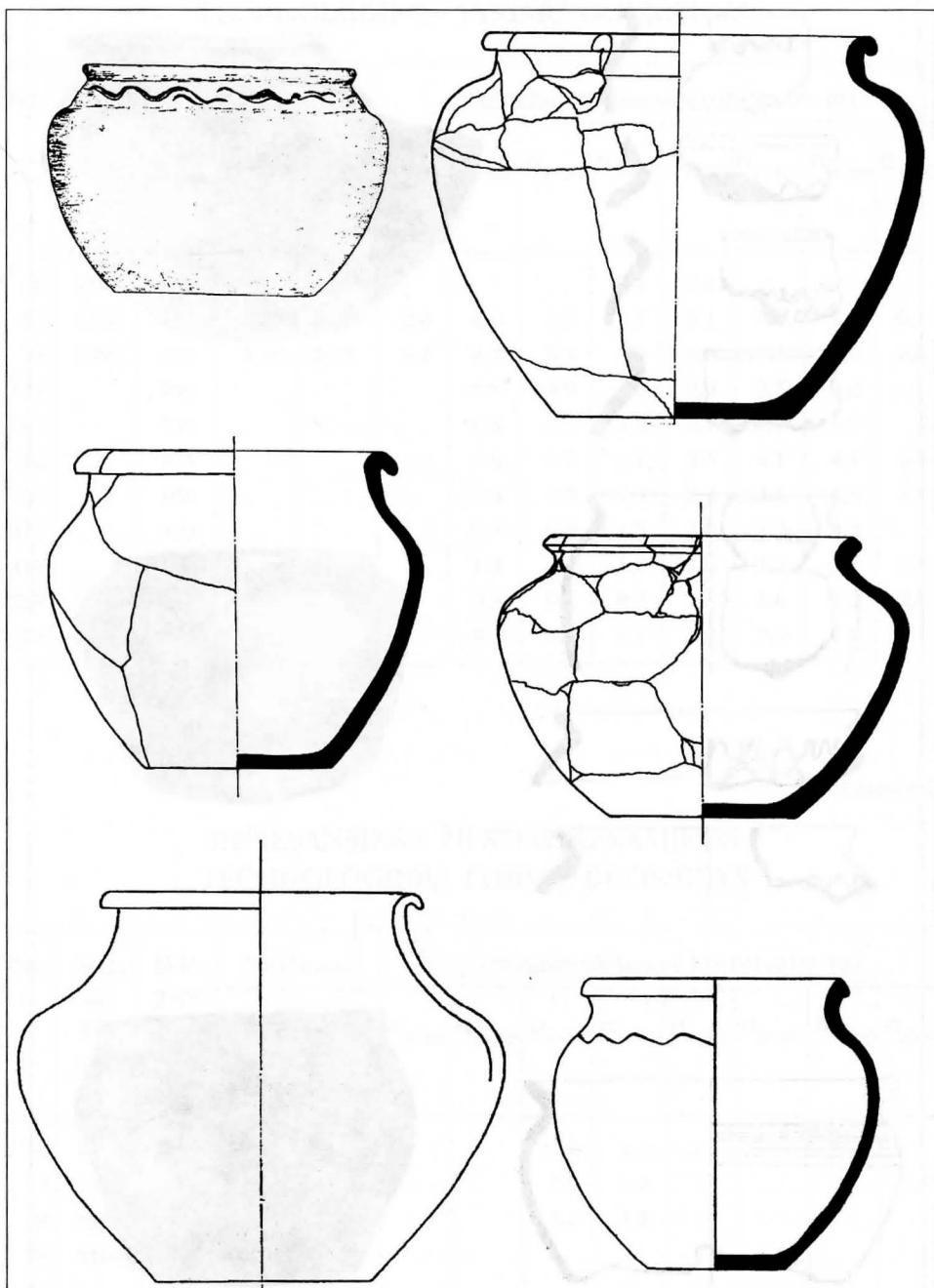
Nr.	Atsp. ug- nai- t, °C	Išde- gimo t, °C	Porétumas		Šiluminio plėtimosi koeficientas ( $\alpha$ )							
			Rastos šukės	Atkai- tintos šukės	$\alpha_{20-100}$	$\alpha_{20-200}$	$\alpha_{20-300}$	$\alpha_{20-400}$	$\alpha_{20-500}$	$\alpha_{20-600}$	$\alpha_{20-700}$	$\alpha_{20-800}$
56	1100	1000	18,0	21,2				4,7	5,1	5,6		
77	1130	950	12,3					3,8	3,8			
78	1090	930	10,8					5,8	5,8			
79	1160	930	9,7									
86		920						0,7	1,5	2,8	3,1	3,6
173		860										

## ANKSTYVOJI ISTORINĖ KERAMIKA



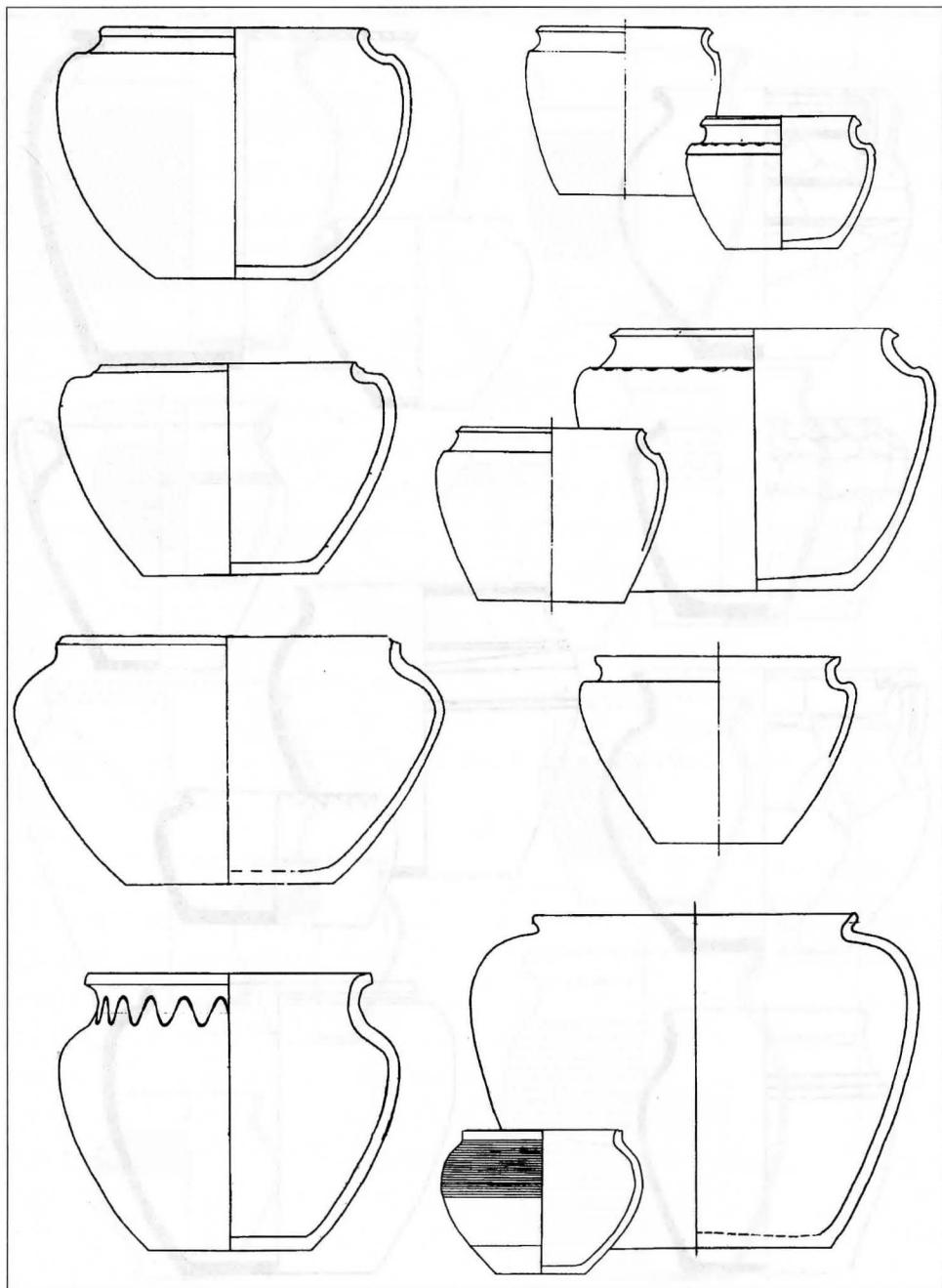
Pav. 1

ANKSTYVOJI GOTIKINĖ KERAMIKA



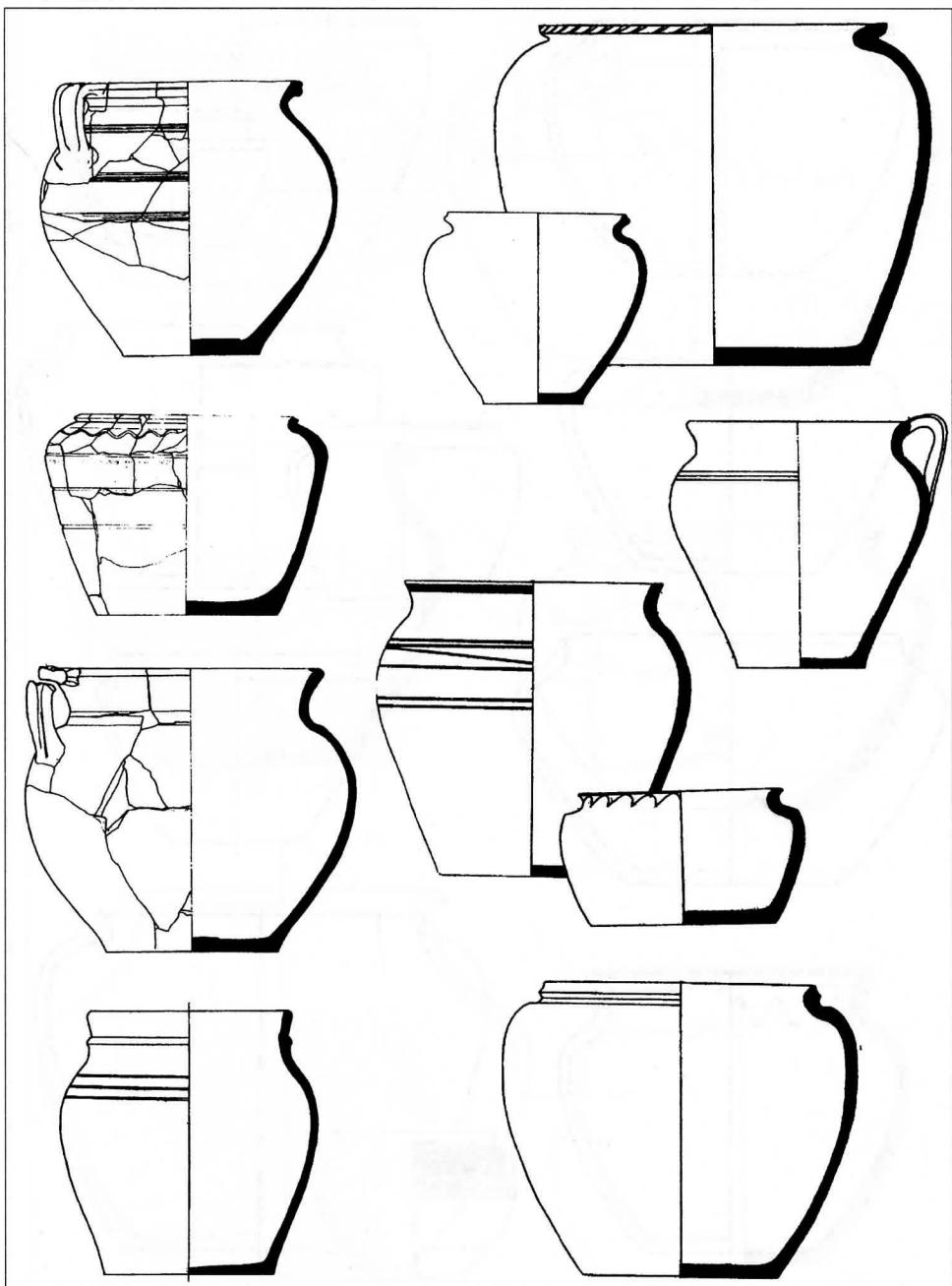
Pav. 2

GOTIKINĖ KERAMIKA



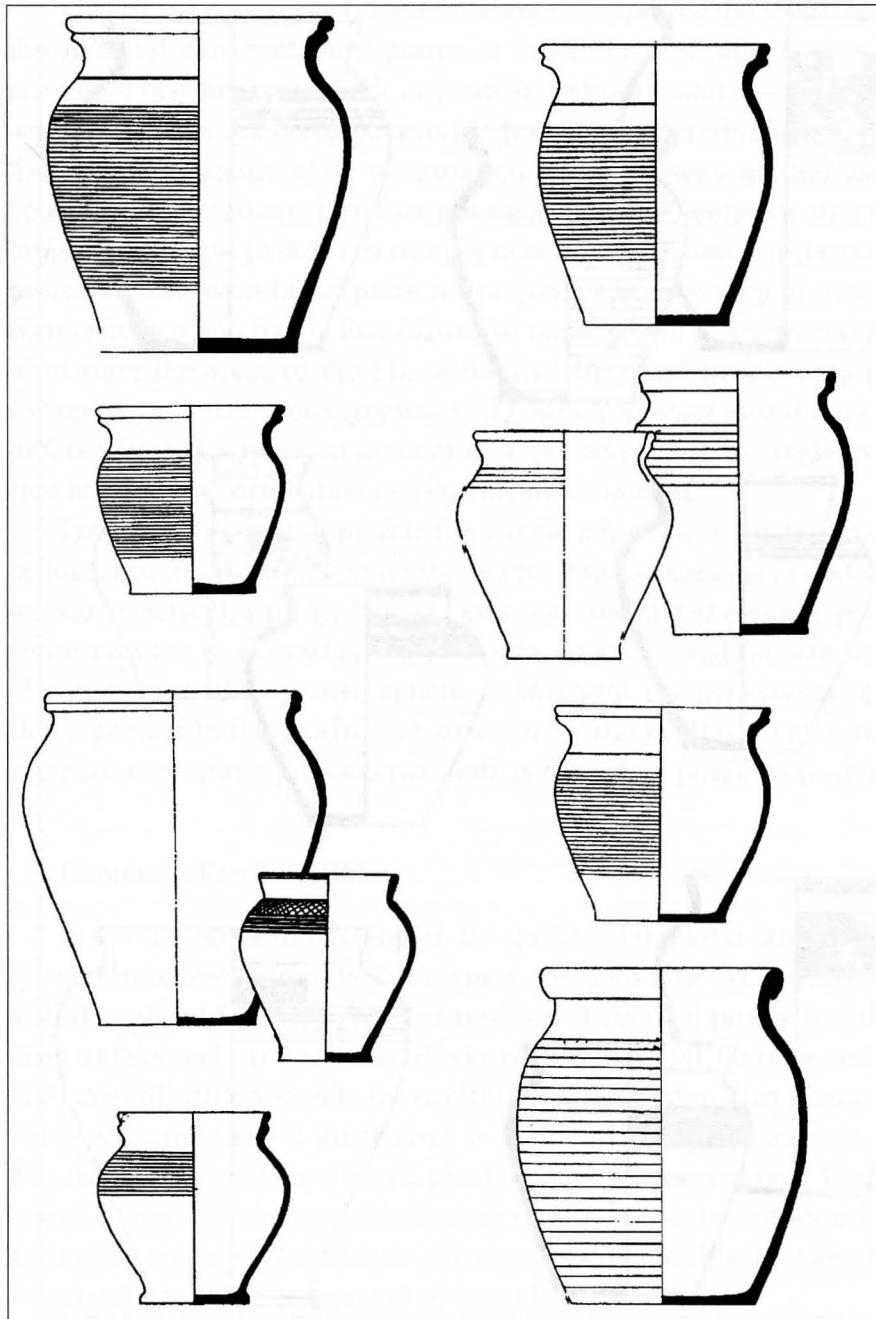
Pav. 3

RENESANSINĖ JUOSTINĖ KERAMIKA



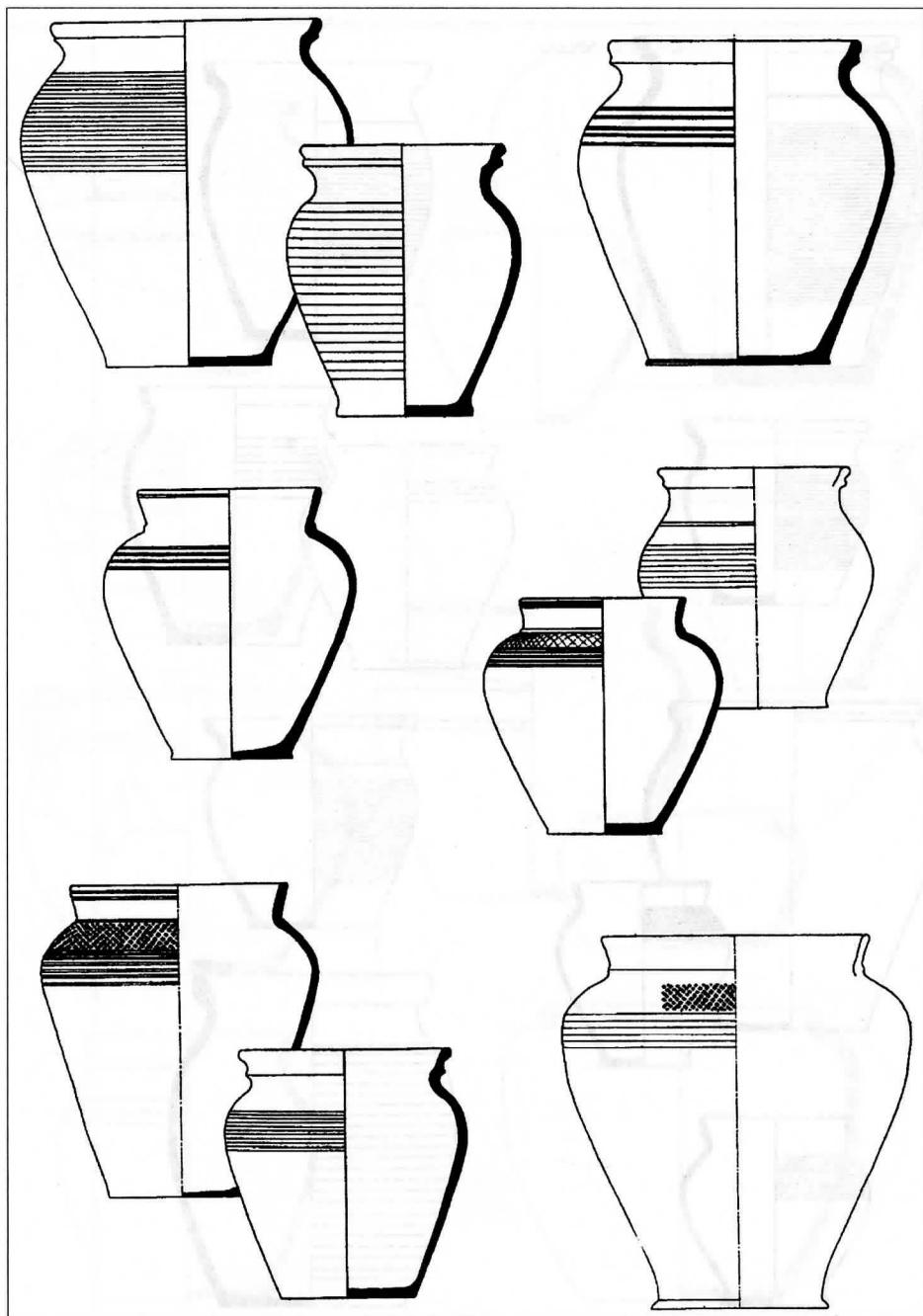
Pav. 4

XVI – XVII A. ŽIESTI PUODAI



Pav. 5

XVI – XVII A. ŽIESTI PUODAI



Pav. 6

## THE PROFESSIONALISATION OF POTTERY IN VILNIUS FOURTEENTH – SEVENTEENTH CENTURY

One of the incentives for the creation of cities was the strengthening of the political and economic power of the ruler. The effectiveness of the economic organisation of the city lies in the professionalisation of human activities and in the corresponding organisation of production and society. This article explains when professional trades became established in the economic organisation of Vilnius and when an urban economic structure was formed in Vilnius. In order to comprehend the depth and significance of the processes that have taken place in the past, it is necessary to evaluate the connections of the trades that existed in the city with their environment, i.e. what were the areas of the life of the that time and how deeply did they influence the professional trades, highlighting in what way the town trade differed from the pre-town trade or how and why it was the trade in the city that became the incarnation of dynamic development.

Pottery, as an area of production having several specific features, which make it especially attractive for the study of urban socio-economic structure, was selected for study. One of these features is that ceramic production was accessible to a broad circle of people, which caused the late separation of pottery from the agrarian sphere. In this way, the appearance of professional pottery in the production structure of the medieval city reflects the establishment of the professional trade in the urban production sphere.

### Chapter I: Raw materials

In evaluating the technologies, the quality of the local raw materials was taken into consideration. In this respect, the data from the study of the raw materials showed a more complex position of ceramic production than had been understood up until now; it was established that average quality clay raw materials still existed in the capital and its environs. This means that the old producers oriented themselves to technologies with minimum production risk and did not have broad possibilities for improvisation. To a certain extent, this explains the technological stability of early historical ceramics during the entire period of their existence and highlights the role of professional skills in the development of ceramic production.

Chapter II: Ceramics are divided according to their morphological features into:

Early historical ceramics, which are visually indistinguishable from the tenth-fifteenth century ceramics found at other Lithuanian archaeological sites, are not datable using the typology method because there were no fairly clear visible changes during the several centuries of their production. The monopolistic period of their existence in Vilnius continued until the mid-fourteenth century and they disappeared in the first half of the fifteenth century; Gothic ceramics, named for the chronological era and culture, are artefacts reflecting the cultural traditions and economic organisation of the city. Gothic ceramics are divided into two stages of development: early gothic (mid-fourteenth century – first half of the fifteenth century) and gothic (first half of the fifteenth century – turn of the sixteenth century). Early gothic ceramics mark the beginning of utilitarian specialisation in pots and the use of a controlled firing atmosphere (oxidation); they differ from early historical ceramics by a more distinct vessel profile, a smoother product surface, and ornamentation that is made relatively carefully. The early gothic stage is defined as being from the appearance of new technological and vessel morphological trends until their establishment in the pottery and practice of Vilnius. The gothic stage was a period of further growth in technological complexity in this direction and the development of vessel specialisation. In the first half of the fifteenth century, the reduction firing of ceramic wares began to predominate, improved ceramic recipes spread, and the diversity of the pots grew rapidly in gothic ceramics.

Sixteenth-seventeenth century renaissance ceramics, named for their chronological and cultural context, are divided according to their technological features into 'coiled', i.e. formed by fusing rolls together, and 'thrown', i.e. formed by throwing it onto an inertia pottery wheel. At the turn of the sixteenth century, essential changes occurred in the ceramic production, market, and use of Vilnius. In ceramic technology, the throwing technique predominated, which hastened other technological changes and required greater professional skills, which in good part prompted changes in the trade organisations. New kinds of vessels rapidly spread in the daily life of Vilnius residents, ending the era dominated by pots. In the first half of the sixteenth century coiled ceramics were pushed out at least somewhat from the area of service vessels. During the sixteenth-seventeenth centuries a relative decline

in coiled ceramics is seen in kitchen ware. The only kind of vessels, in which coiled ceramics predominated the entire time were vessels intended to be containers. In their place, various kinds of specialised thrown vessels became established in the daily life of Vilnius residents.

Faience is light-firing, crazed ceramic ware covered with opaque tin glazes. These were exceptional tableware and decorative ware.

Chapter III: According to technological research data, four technological types are traceable in Vilnius pottery during the fourteenth-seventeenth centuries.

In the first, the most archaic technological type was used in early historical ceramics. Its principle technological characteristics are: 1) a good deal of thinning with sharp-edged, coarse-grained ground granite admixtures; 2) the creation of vessels by fusing clay rolls; 3) a low firing temperature (720–820°C) without achieving an intensive firing temperature of 830°C with the local clay; and 4) an uncontrolled firing atmosphere. The technological parameters allow one to state that the producers, who were using the first technological type, were oriented to small production volumes, technological simplicity, and the minimalisation of production risk. The raw materials used, the composition of the ceramic mass, and the means of production reflect circumstances, in which the producer cannot (or does not know how to) invest resources and energy into the improvement of his tools, production process, or products. It is possible to connect the first technological type to the production of non-professional homeworkers, for whom pottery was possibly a sideline or whose production was intended mostly to satisfy their own needs.

Attention is paid to those factors which characterise professional, progressive production such as the orientation of the producer to the consumer and the nature of the producer's knowledge.

Primitive practice is content with universal tools. More developed user needs can be satisfied by correspondingly improved instruments adapted to perform more subtle functions, i.e. a tool must be more specialised. In early historical ceramics, universal pots absolutely predominated, had relatively poor mechanical and thermal resistance qualities, satisfied consumers with ordinary, even primitive, raised and surface decorations, and showed no visible signs of improvement. This testifies to the conservative and undeve-

loped needs of the users of early historical ceramics. This is a characteristic relationship between producers and consumers in an insular society.

Knowledge is the foundation for the development of production activities. We are interested in what kind of technological knowledge the potters had and whether their knowledge was in any way directed towards improving their production, which is characteristic of a professional trade. The production parameters show that the knowledge of the materials and technologies of the ceramics of the first technological type was balanced by the limits for satisfying the minimal technological conditions, which were met in the most ordinary ways. No efforts to use any of the technical possibilities, which were possible, are seen, not to mention any efforts to improve them.

In early gothic, gothic, and renaissance coiled ceramics, the second technological type was used: 1) medium quantities of medium-grain and coarse-grain mineral admixtures which do not exceed the limitation values for the intensive shrinking of the mechanical resistance qualities of the ceramic mass; 2) the creation of vessels by fusing rolls; 3) the firing temperature (800-900°C) in the majority of cases does not reach the lower interval for the intensive firing of the local clays; and 4) a controlled firing atmosphere. The technological parameters allow one to state that those producers, who were using the second technological type, were oriented towards more efficient and better quality production, regardless of the growing complexity and the need for specialised equipment and better skills. Changes further pursued in respect to technological development are visible in the production of black ceramics. Clear efforts to learn how to create unblemished ceramic masses, which were essentially close to thrown ceramics, are already visible in fifteenth century black ceramics.

In the second technological type is seen a qualitatively new dependency of individual producers on the consumer, which is manifested in the appearance of a need for a greater quantity of work and in the improvement of the production quality and aesthetic appearance. The technological factors which improved the practical qualities of the ceramic wares are connected with the preparation of the raw materials, the recipes for the formation of the masses, and the firing, which developed in parallel with the improvement of the production. The beginning of a reorientation from universal pots to specialised pots is seen from the mid-fourteenth century.

Those potters, who used the second technological type, manipulated

the lubricity of the clay raw materials, harmonised the various admixtures, widely used firestone, had a better knowledge of how to grind clay raw materials, etc. But we are more interested not only in how much knowledge they had but also the changes in the direction of their knowledge. If the knowledge of those using the first technological type was mostly oriented towards the selection of materials, then the latter was oriented to the search for new resources and the adaptation of the technologies in order to use them. In the fifteenth century this tendency became even more distinct. A parallel tendency in the deepening of their knowledge is the development of technologies to improve the quality of the products and to achieve new possibilities. Another of the factors which expanded the knowledge of the artisans of that time was connected with the improvement of the needs of the user, i.e. a potter had to know the instrumental qualities of the wares he produced.

The change in the ceramic production technological types that took place in Vilnius in the fourteenth century marks the transition from the traditionalism characteristic of an agrarian life style to economic rationality based on an urban life style (F. Rapp, 1998, p. 357). The resilient dependency of the producers and consumers, which formed at that time, already began to stimulate progressive professional artisan production, the technological and consumer aspects of which developed in later centuries.

Technologically optimised thrown pottery produced on an inertia pottery wheel comprises the third type. It is characterised by: a) small quantities of clastic material; b) the principle admixtures being small fraction minerals; c) a high (920-1000°C) firing temperature; and d) an oxidative, rarely reductive, firing atmosphere. In sixteenth century Vilnius ceramic recipes, it was characteristic to artificially mix in sand but already from the second half of the sixteenth century a tendency is seen to reject this admixture and they began to be content with the clastic material found in natural clays.

In respect to the satisfaction of the consumer's needs, the diversity of the types of pots declined which was compensated for by specialised vessels: plates, platters, bowls, pitchers, pans, etc including those for which we have no modern-day equivalents. There was a marked increase in both the assortment and the percentage of serving and service vessels, which were distinguished by especially minute surface and raised decorations, the thinness of their walls, their good ceramic qualities, and other elements requiring a great deal of skill, in the general mass of the production of the potters. Perhaps

the most important innovation, which influenced the practical qualities of household ceramics and which became widespread with thrown ceramics, was the use of glazes.

The fourth technological type is the production of lime faience. It is characterised by: a) a high carbonate formation mass; b) minimal quantities of clastic material; c) the principle admixture being firestone; d) a maximum firing temperature, minimally approaching the melting temperature; e) an oxidation firing atmosphere; and f) glazing with opaque tin oxide glaze. This ceramic production requires the maximum of technological professionalism. Attention needs to be especially paid to the proximity of the firing temperature and the clay's fire resistance temperature; these parameters differ by less than a hundred degrees.

**Conclusions:** The research data allows one to answer the principle questions formulated in the introduction: it is possible to answer the first question briefly and concretely 1) *professional pottery became established in the economy of the city of Vilnius in the second half of the fourteenth century, marking the formation of a urban economic infrastructure*; 2) the professionalisation of pottery was accompanied by: a) the deepening of the producers' technological knowledge; b) the appearance of a new relationship with the consumers, which spurred a change in the consumption culture; c) an improvement in the technologies, which, although it did not occur not at a speed found in an industrial society, did begin a dynamic process; and d) the formation of a new society. The pottery studios of Vilnius highlighted the factors influencing the city's production: this was a heterogeneous social environment, promoting an instinct to improve, which was founded on the pursuit of self-expression and an openness to innovation in practice and technologies. Cities, in respect to their economy and society, become full-fledged cities when they achieve a level of a societal division of labour, in which economic and technical development laws begin to operate. Then progressive technologies began to rapidly accumulate and an adequate production organisation to form in them, which made cities the main centres for integrating the development processes.

G. Vaitkevicius

## ŠALTINIAI

**Dubinski** P., 1788 – Zbior praw I przywilejow miastu stolecznemu WXL, Wilniowi nadanych. Wilno.

**Firkovičius** R., 1976 – Lietuvos TSR architektūros paminklų bibliografija. Lietuvos metrika. T. II, PRI f.5, b.-1381.

**Kazlauskas** A., 1973 – Vilniaus vandenys. Istoriniai tyrimai. II tomas, II dalis. PRI f.5, b.-876.

**Lietuvos** TSR mineralinių žaliaivų apžvalga. 1 tomas. 1995. RMTIPI.

**Lowmianski** H., 1939 – Akty cechow Wilenskich. Wilno.

**Mandeikytė** N., 1998 – Žaliaivų kokybės įtaka keramikos vystymuisi Lietuvoje (XIV – XVIIa.) įvertinimas. Ataskaita. LII AS f.2-117.

## LITERATŪRA

**Balandis** A., Jasiukevičius V., Martinaitis M., Strazdas K., 1995 – Silikatų technologijos pagrindai. Vilnius.

**Bogucka** M., Samsonowicz H., 1986 – Dzieje miast i mieszkańców w Polsce przedrozbiorowej. Kraków.

**Dixon** W. J., 1979 – Biomedical computer program. Univ. California press.

**Doran** J., Hodson F., 1975 – Mathematics and Computers in Archaeology. Harvard univ. press Cambridge. Massachusetts.

**Fehring** G. P., 1996 – Stadtarchäologie in Deutschland. Stuttgart.

**Holubowicz** W., 1939 – Krzywy Grod z XIV w. na Gorze Bekieszowej w Wilnie // Wilno. Nr. 1.

**Holubowicz** W., 1950 – Garniarstwo wiejskie zachodnich terenów Białorusi. Toruń.

**Holubovičiai** E. ir V., 1941 – Gedimino kalno Vilniuje 1940 metų kasinėjimų pranešimas. Kaunas.

**Jasiukevičius** V., Vaitkevičius G., 1984 – Kai kurie redukuotos lietuviškos keramikos tyrimai // Statybinės medžiagos, Kaunas. P. 8 – 9.

**Jasiukevičius** V., Vaitkevičius G., 1999 – XVII a. kalkinio fajanso, rasto Vilniuje, tyrimai // Lietuvos archeologija 18. P. 271 – 280.

**Jasiukevičius** V., Razvadauskas A., Vaitkevičius G., 1986 – Majolikos gamybos vystymasis Lietuvoje // Statybinės medžiagos, Kaunas. P. 7 – 8.

**Jensz** H., 1932 – Wodociągi i kanalizacja miasta Wilna. Wilno.

**Jonas** H., 1998 – Kodėl technika yra etikos objektas // Technikos filosofijos įvadas. Vilnius.

**Kociszewski** L., Kruppe J., 1973 – Badania fizykochemiczne ceramiki Warszawskiej 14-17 wieku. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk. 1967,

**Kruppe** J., 1967 – Garniarstwo Warszawskie w wiekach XIV i XV. Wrocław-Warszawa-Kraków.

**Kruppe** J., 1983 – Garniarstwo późnosredniowieczne w Polsce. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Lódź.

- Kwapieniowa** M., 1966 – Przygotowanie garncarzy do zawodu.// Studia z dziedzow rzemiosla i przemyslu. T.6.
- Lucie-Smith** E., 1983 – A history of industrial design. Oxford.
- Makowska** K., 2000 – Praga-Krakow-Wilno. Wspolne inspiracje artystyczne Benedkt Ried (Reit) w Wilnie? // Sztuka ziem wschodnich Rzeczypospolitej XVI – XVII w. Lublin.
- Mandeikytė** N., Šiaučiūnas R., 1997 – Keraminės technologijos laboratorinai darbai. Kaunas
- Mikaila** V., 1990 – Dabartinių karbonatinių konkrecijų išplėtimas, sudėties ir susidarymo procesai Lietuvos kvartero molyje. // Geografinės metraštis. T. 26.
- Mikėnas** V., 1967 – Dailiosios keramikos technologija. Vilnius.
- Morzy** J., 1959 – Geneza i rozwoj cechów Wilenskich // Zeszyty Naukowe universitetu A. Mickiewicza. Historia. Z. 4
- Mulevičienė** J., 1971 – Žiedžiamojo rato pasiodymo Lietuvoje klausimu // Mokslo akademijos darbai, serija A. Nr. 2
- Rapp** F., 1998 – Šiuolaikinės technikos dvasinės istorinės prielaidos // Technikos filosofijos įvadas. Vilnius.
- Samalavičius** S., 1977 – Statybinių medžiagų gamyba ir įmonių susitelkimo vietas Vilniuje 17 – 18 amžiaus // Architektūros paminklai, IV. Vilnius.
- Vaitkevičius** G., 1999 – XVII a. kalkinio fajanso, rasto Vilniuje, tyrimai // Lietuvos archeologija, t. 18.
- Volkaitė-Kulikauskienė** R., 1970 – Lietuviai IX – XII amžiaus. Vilnius.
- Аникович** М. В., 1989 – Археологическая культура, последствия определения понятия для процедуры археологического исследования // Советская археология, № 4.
- Бобринский** А. А., 1978 – Гончарство Восточной Европы. Москва.
- Уорелл** А., 1983 – Керамика и керамическое сырье. Москва.