

Skaitmeninis keramikos amžius

Rokas Dovydėnas

Vilniaus dailės akademija

Maironio g. 6, LT-01124 Vilnius

rokas.dovydenas@vda.lt

Šiame meniniame tyrime aprašomas keramikos kūrimas, naudojantis 3D molio spausdinimo ir skaitmeninėmis dekolijų spausdinimo technologijomis. Aptariama šių technologijų istorija, apibūdinama, kaip jos veikia ir kokių pokyčių atneša į keramikų studijas skaitmenizuojant darbą ir spartinant kūrybinį procesą, atsisakant rankinio bei komandinio darbo. Aprašomi molio spausdintuvai, minimi instrumentai nėra naujausi technikos atradimai, tačiau vis dar nėra plačiai įvaldyti Lietuvos keramikų studijose.

Darbe aptartos istorinės keramikos kūrinių dauginimo prielaidos ir santykis su fabrių produkcija. Pateikiami pasaulio ir vietos keramikų eksperimentai, atlikti naudojantis skirtingomis keramikos dauginimo technikomis.

Kūrybinis darbas pradedamas skaitmeninių vazų projektavimu, projektai spausdinti 3D molio spausdintuvu, degti ir glazūruoti, galiausiai dekoruoti skaitmeniniu būdu sukurtais dekolijais. Darbas užtruko trumpiau nei dvi savaites. Procesas leido atrasti spausdinimo galimybes, neaprašytas darbo instrukcijose. Autoriaus atliktas eksperimentas – sujungti abi technikas viename kūrinyje – apibendrina skaitmeninės keramikos srityje išbandytus metodus.

Reikšminiai žodžiai: keramika, dekolijai, 3D molio spausdinimas.

Įžanga

Henri Perruchot knygoje *Renuaro gyvenimas* aprašo 1857 metų įvykius. Pierre'as-Auguste'as Renoiras, gimęs Limože, kūrybinę karjerą pradėjo kaip indų dekoratorius porceliano fabrike. Tuo pačiu metu rinkoje pradėta prekiauti naujais, spaudiniais papuoštais indais, kurie išstumia dekoruotuosius rankomis:

Kita vertus, porceliano fabriko padėtis ne per geriausia; ji netgi diena nuo dienos blogėja. Plinta piešinių mechaninio spausdinimo būdai ir konkuruoja su rankiniu būdu. Renuaro laukiantis rytojus dabar atrodo nebetikras. Fabrikas jau artėja prie bankroto. Jaunuolis netrukus gaus gintis nuo bėdos savo jėgomis. Jis eina iš namų į namus, mėgina parduoti prekybininkams savo išdekoruotus puodelius ir lėkšteles. Dažniausiai tesulaukia akibrokštų: „E, padaryta ranka! Mūsų klientūrai labiau tinka mašinos darbas, jis taisyklingesnis.“¹

Darbo pasiskirstymas keramikos srityje, dar ikipramoninėje, egzistavo ilgą laiką. Vienas iš jėzuitų, dirbusių Kinijoje, tėvas François Xavier d'Entrecolles 1712 ir 1722 metais laiškuose, siųstuose į Europą, aprašė porceliano gamybą Dzingdedžene. Apibūdindamas procesą, įvardydamas konkrečias apdirbimo stadijas ir darbų pasiskirstymą, autorius pažymi, kad prie vieno dirbinio prisiliečia septyniasdešimt darbininkų. Bernardas Leach knygoje *A Potters Book* negaili kritikos darbo pasiskirstymui keramikos pramonėje, išreikšdamas abejonę, ar gamyklinius gaminius išvis galima vadinti kūriniais. Leacho idealas – vienas ar su kelių asistentų pagalba studijoje dirbantis keramikas, pats atliekantis visą keramikos gamybos procesą².

Šiuo metu keletas techninių patobulinimų pasiekė ir atokiausias keramikų dirbtuves: keramikų naudotos žiedimo staklės adaptuotos elektros varikliui, pneumatiniai purkštuvai naudojami keramikai glazūruoti, keramikai, degdami malkines lauko krosnis, naudojami skaitmeniniais termometrais ir daugybe kitų smulkesnių išradimų. Kiekvienas patobulinimas, darbo skaitmenizavimas ar jau įprastas naudoti paruošto molio įsigijimas sumažina rankomis atliekamų darbų ar bent juos pagreitina. Naudodamiesi pažangesnėmis technologijomis, keramikai gali dirbti savarankiškiau ir greičiau.

1 Henri Perruchot, *Renuaro gyvenimas*, vert. Vytautas Kauneckas (Vilnius: Vaga, 1971), 14.

2 Bernard Leach, *A Potter's Book* (London: Faber and Faber, 2011), 2.

Verta paminėti, kad darbas su medžiaga savaime niekur nedingo, molis vis tiek turi būti paruošiamas, lipdomas ir degamas, nesvarbu, ar tai vyks fabrike, ar savarankiškai dirbančio dailininko dirbtuvėje.

Tarp 1998 ir 2008 metų Europoje įvyko itin didelių pokyčių – uždaryta daugybė keramikos fabrikų. Danijos porceliano gamykla „Royal Copenhagen“, veikusi nuo 1775 m., 2005 m. iškelta į Tailandą. Švedijos porceliano gamykla „Rostrand“ (šved. *Det Swenske Porcellainsvarke*), veikusi nuo 1726 m., 2004 m. buvo uždaryta. Suomijos porceliano gamykla „Arabia“, veikusi nuo 1873, uždaryta 2016 m., gamyba perkelta į Tailandą ir Rumuniją³. Latvijoje porceliano gamykla „Rīgas Porcelāns“ (Kuznecovo fabrikas), veikusi nuo 1841 m., bankrutavo 1997 m. Rygoje taip pat veikė Jesseno fabrikas, įkurtas 1886 m. Ši porceliano gamykla trumpam atgimė 1996 m. ir užsidarė 2003 m.⁴ Lietuvoje „Dvarčionių keramika“, veikusi nuo 1888 m., uždaryta 2016 m.⁵ Kauno porceliano gamyklai „Jiesia“, veikusiai nuo 1935 m., 2004 m. iškelta bankroto byla⁶.

Amžių sandūroje, kaip mini Knutas Astrupas Bullas, vien Jungtinėje Karalystėje keramikos pramonėje dirbė 20 tūkst. žmonių neteko darbo. Visa tai lėmė didžiulį žinių, tapatumo ir kultūros praradimą⁷. Nelikus keramikos pramonės, dingsta tam tikra priešprieša tarp studijinių keramikų ir dirbančiųjų pramonėje. Jei ilgą laiką rankų darbas priešpriešintas gamykliniam, asmeninė meninė ekspresija laikyta priešinga standartizuotai, neprikaištingai sukurtai keramikai, šios priešpriešos daugelyje Europos valstybių keramikos lauko viduje nebelieka. Taip pat iškyla nauji idėjų dalijimasi ir visuomenės susidomėjimą skatinantys centrai. Lietuvoje šie poslinkiai aiškiausiai matomi keičiantis keramikos simpoziumų organizatoriams. Pirmieji keramikos simpoziumai, organizuoti gamyklose, suteikė jose nedirbantiems dailininkams galimybę eksperimentuoti su kitomis nei įprasta

3 Andre Gali, „Post Factory Ceramics“, in *AfterGlow: New Nordick Porcelain*, ed. Catrine Danielsen et al. (Stuttgart: Arnoldsche, 2022), 13.

4 Mārtiņš Batrags, „The Short History of Rīgas Porcelāns“, *Rīgas Porcelāns*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d., <https://www.rigasporcelans.lv/home/>.

5 „Dvarčionių keramika“, *Visuotinė lietuvių enciklopedija*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d., <https://www.vle.lt/straipsnis/dvarcioniu-keramika/>.

6 „Pritarta valstybės pagalbai AB „Jiesia“, *Lietuvos Respublikos konkurencijos taryba*, 2004 m. balandžio 8 d., <https://kt.gov.lt/lt/naujienos/pritarta-valstybes-pagalbai-ab-jiesia>.

7 Knut Astrup Bull, „New Paths into Old Landscapes: The Blue-and-White Tradition and Contemporary Ceramics“, in *Horizon: Transferware and Contemporary Ceramics*, ed. Paul Scott (Stuttgart: Arnoldsche Art Publishers, 2015), 36.

medžiagomis ir keramikos technikomis. Panevėžio stiklo fabrike 1983 m. pradėti organizuoti keramikos simpoziumai, nuo 1990 m. juos rengia Panevėžio dailės galerija. Pirmasis Respublikinis keramikų seminaras Kauno „Jiesioje“ organizuotas taip pat 1983 m. Laikui bėgant seminarai virto simpoziumais ir jų organizavimą perėmė Lietuvos dailininkų sąjunga, vėliau – Vilniaus dailės akademija (toliau – VDA).

Santykį su išnykusia pramone savaip interpretuoja daugybė keramikų. Pavyzdžiui, Paulas Scottas savais siužetais perdekoroja fabrikinės gamybos lėkštes; Monika Patuszynska, keliaudama po Europą, lanko apleistus keramikos fabrikus ir atlieja indus iš juose rastų gipso formų; Andrew Livingstone'as naudoja *ready made* keramikos darbus, iš jų kurdamas conceptualias instaliacijas; Clare Twomey kopijuoja muziejinius eksponatus ir juos padaugina tūkstančius kartų.

Keramikos dauginimas

Keramikos dirbiniai: indai, plytelės bei skulptūros yra tiražuojami ir dauginami naudojant skirtingas technikas jau šimtus metų, taip pat jie dekoruojami skirtingais atspaudais. Keramikos dirbiniai, sukurti tiek conceptualiosios keramikos autorių, tiek masinės fabrikų produkcijos ar savarankiškai dirbančiųjų studijose, keramikų dažnai yra tiražuojami. Tai galima pasakyti tiek apie trimatės formos dauginimą, tiek apie dekoru dauginimą. Pasikartojantys menininkų sukurti keramikos dirbiniai neišvengiamai turės savitą ryšį su masinės produkcijos kūriniais⁸. Kaip kad, ko gero, žymiausias conceptualiosios keramikos kūrinys – Marcelio Duchamp'o *Fontanas*, sukurtas 1917 m. Kūrinys padaugintas autoriaus 1950 m. ir 1963 m.⁹ *Fontanas* eksponuojamas daugelyje moderniojo meno muziejų, ten galima išvysti šio darbo kopijas. Neabejotinai *Fontano* pirminis kontekstas ir yra fabrikinė produkcija, kūrinio ryšys su sanitarijai skirtais porceliano gaminiais. Kitas žymus autorius Ai Weiwei, kurdamas keramines instaliacijas, padaugina tuos pačius objektus tūkstančius kartų; žymiausias tokio pobūdžio darbas yra *Saulėgrąžos sėklos* (2010 m.)¹⁰. Kaip pastebi Alexas Burchmore'as,

8 Gali, „Post Factory Ceramics“, 14.

9 Sophie Howarth, „Marcel Duchamp. Fountain“, *Tate*, April 2000, <https://www.tate.org.uk/art/artworks/duchamp-fountain-t07573>.

10 Juliet Bingham, „The Unilever Series: Ai Weiwei: Sunflower Seeds“, *Tate*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d., <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/unilever-series/unilever-series-ai-weiwei-sunflower-seeds>.



1. Sabina Basten,
Neišsigąskite, 2022

Sabrina Basten, *Don't
Be Scared*. 2022

šiuolaikiniams keramikams svarbu kurti darbus greitai ir kokybiškai, be šių galimybių jie daugeliu atvejų negalėtų įgyvendinti savo idėjų¹¹.

Be santykio su fabrikinė produkcija, šiuolaikinėje keramikoje esama ryškaus poslinkio į amatus. Graysonui Perry'ui 2003 m. gavus Turnerio premiją, Jorunn Veiteberg¹² teigė, kad amatas tampa lygiavertis menui. Pasak Veiteberg, premijos suteikimas griaua įprastą meno vertinimo hierarchiją.

11 Alex Burchmore, *New Export China. Translations Across Time and Place in Contemporary Chinese Porcelain Art* (Berkeley: University of California Press, 2023), 19.

12 Jorunn Veiteberg, *Craft in Transition* (Bergen: Bergen National Academy of the Arts, 2005), 20.



2. Sabina Basten, *Neišsigąskite*, 2022 (detalė)

Sabrina Basten, *Don't Be Scared*. 2022
(detail)

Meno kūrinuose amato žinios, darbo sukūrimo būdas ir medžiaga, iš kurios kuriamas objektas, yra pavaldūs idėjai. Bet dabar didėja dėmesys medžiagai, amatui ir platesniam medžiagos ir amato socialiniam kontekstui¹³.

Lietuvoje tokio pobūdžio poslinkius, kai derinamas amatas, fabriko produkcija ir atskleidžiama specifinė medžiaga, demonstruotų Sabinos Basten 2022 m. kūrinys *Neišsigąskite* [1 il.]. Tarpusavyje jungdama perdirbtas porceliano vazas ir skulptūras, rastas Kauno sendaikčių turguose, ir „Jiesios“ porcelianą, autorė juos perdekorouoja naudodamasi „Jiesios“ fabrikui gamintais dekoliais. Viena iš autorės panaudotų „Jiesios“ porceliano vazų ženklinta keliomis etiketėmis, kuriose kaina nurodoma rubliais ir bendraisiais talonais. Šis kaulinio porceliano darbas perkelia žiūrovo žvilgsnį nuo materialaus kūrinio kūno į dar platesnius socialinius kontekstus. Jorunn Veiteberg *Ting Tang Trash* parodos kataloge teigia, kad esame tam tikro lūžio liudininkai, menininkai kuria, naudodamiesi masinės gamybos kūriniais, o pasikartojimas tokio pobūdžio darbuose yra suvokiamas kaip kūrinų stiprybė¹⁴.

Keramikos kūriniai eksponuoti Kaselio *documenta* parodose ir Venecijos bienalėse. *documenta* (13) 2012 m. parodos kataloge publikuojamas Grahamo Harmano tekstas¹⁵, skirtas spekuliatyviajam realizmui ir į objektą

13 Gali, „Post Factory Ceramics“, 17.

14 Jorunn Veiteberg, ed., *Thing, Tang, Trash. Upcycling in Contemporary Ceramics* (Bergen: Bergen National Academy of the Arts, 2011), 78.

15 Graham Harman, „The Third Table“, in *documenta* (13). *Catalog 1/3: The Book of Books* (Berlin: Hatje Cantz, 2012), 540.

orientuotai ontologijai (angl. *Object Orientated Ontology*, OOO). Autorius teigia esant radikalaus realizmo, kuris ne tik tvirtina, kad dalykai egzistuoja už žmogaus sampratos ribų, bet ir kad ši egzistencija yra beveik visiškai neprieinama mūsų supratimui. Jo paties žodžiais tariant, pasaulis nėra aki-vaizdas žmonėms; galvoti apie tikrovę, kuri yra anapus mūsų mąstymo, yra ne nesąmonė, o privaloma¹⁶. Verta paminėti, kad paskutinėje įvykusioje 59-ojoje Venecijos bienalėje keramikos instaliacijas pristatė Skuja Braden (Latvijos paviljone) ir Simone Leigh (JAV paviljone).

Apibendrinant galima sakyti, kad šiuolaikinėje keramikoje svarbus ne tik sumanymas, bet ir atlikimo technika, amato specifika, medžiagos, iš kurių kuriamas kūrinys, bei kūrinių santykis su masine produkcija ir įvairiais socialiniais kontekstais.

Dekolių spausdinimas

XVII a. Europoje išplitusi grafika tapo populiariu vaizdų dauginimo būdu. Kiek vėliau, XVIII a., keramikos technologai išstobulino viršglazūrinius pigmentus. Keramikų dažniausiai naudota mėlyna viršglazūrinių spalvų paletė pasipildė violetine, geltona, žalia ir oranžine spalvomis¹⁷. Buvo atrastas būdas perkelti metalų oksidus ant popieriaus ir nuo popieriaus ant *biskvito*¹⁸, tam pradžioje naudotas vienspalvis kobalto oksidas. Nėra aišku, kada tiksliai pradėtas naudoti šis spausdinimo būdas, bet Robertas Copelandas knygoje *Spodes Willow Pattern*¹⁹ mini, jog Harry'is Bakeris iš Hanlio miesto 1781 m. patentavo spausdinimo techniką, tinkamą keramikai. 1840 m. atrandama spalvota spausdinimo technika²⁰, vėliau atėmusi darbą ir iš Renoiro. Apie 1950 m. keramikos viršglazūriniams dažams spausti pradėdama naudoti šilkografiją, spausdinami dekoliai²¹. Pasak Paulo Andrew Wandlesso, šilkografijos technikos galimybės keramikoje beveik neribotos, ir XX a. 7 ir 8 deš. buvo plačiai naudotos keramikų²². Šiuo būdu

16 Graham Harman, „Grant, Bruno, and Radical Philosophy“, in *The Speculative Turn: Continental Materialism and Realism*, ed. Levi Bryant et al. (Melbourne: re.press, 2011), 26.

17 Paul Scott, *Ceramics and Print* (London: A and C Black, 2002), 19.

18 Biskvitas – vieną kartą degtas molio dirbinys, dar nepadengtas glazūromis.

19 Robert Copeland, *Spodes Willow Pattern & Other Designs after the Chinese* (London: Studio Vista, 1999).

20 Scott, *Ceramics and Print*, 22.

21 Ibid., 28.

22 Paul Andrew Wandless, *Image Transfer on Clay* (New York: Lark Crafts, 2006), 11.

viršglazūriniai dažai spausdinami ant popieriaus, kuris sutvirtinamas želatinos viršutiniu sluoksniu²³.

Norint užklijuoti dekolį, reikia vandenyje atskirti popierių nuo pigmento ir pastarąjį užklijuoti ant pasirinkto paviršiaus. Šiuo būdu galima piešinius perkelti ant bet kokių paviršių, lenktų į išorę ar vidų, tiesių ir reljefinių. Dekoliai gali būti spausdinami skirtingais būdais: šilkografija, lino raižiniu, litografija, naudojant metalų pigmentus vietoje dažų, taip pat galima spausdinti dekolius kopijavimo aparatais ar lazeriniais spausdintuvais, jei jie naudoja geležies turinčius dažus²⁴.

Vilniaus dailės akademijoje dekoliai spausdinami nuo 2020 m. spalvotu spausdintuvu „Ricoh SP C440DN“. Spausdinama keturiomis CMYK spalvomis ant A4 formato specialaus dekolinio popieriaus lakštų. Atspausdinti darbai gali būti iškirpti ir klijuojami ant stiklo ar keramikos. Priklijuotus dekolius reikia pridegti 800 °C temperatūroje. Atspausdintus darbus galima klijuoti ant glazūruoto molio, akmens masės ar porceliano nepriklausomai nuo glazūros spalvos ir jos storio. Pridegto dekolio nepavyks nugramdyti nagu, jis taps atsparus saulės spinduliams, nors turėtų pašviesėti, jeigu nuolat bus plaunamas indaplovėje.

Kuriant spausdinti skirtą vaizdą galima naudoti daugumą kompiuterinių vaizdų redagavimo programų, skirtų skaitmeninėms nuotraukoms, piešiniams ar brėžiniams redaguoti. Programų pasirinkimas itin didelis, nuo profesionalams skirtų darbo įrankių, tokių kaip „Adobe Photoshop“, iki programos „Microsoft Word“. Lygiai taip pat nuotraukas ir piešinius galima skenuoti ir perkelti ant keramikos. Galima daugybę kartų spausdinti lapus, juose kartojant norimus vaizdus. Be šių privalumų, skaitmeninių dekolių spausdinimo technika turi ir savitų trūkumų. Naudojant keturias CMYK spalvas, neįmanoma atspausdinti baltos spalvos. Taip pat viršutinis dažą dengiantis sluoksnis iki galo neišsilydo degimo metu ir ant keramikos lieka jo žymių. Tad norint išvengti apvado aplink priklijuotą piešinį, spalvotą piešinį reikėtų stropiai iškirpti. Be to, spausdinamų spalvų paletė nėra ryški, blogai suredagavus spalvas kompiuteryje, jos gali tapti duslios ir kurti

23 Ibid., 27.

24 Scott, *Ceramics and Print*, 85.

25 Juozas Adomonis, *Keramikos menas* (Vilnius: Vilniaus dailės akademijos leidykla, 1998), 141.

26 Victoria and Albert Museum, „Plate, 1800–1820 (made)“, V&A, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d., <https://collections.vam.ac.uk/item/O77999/plate-spode-ceramic-works/>.



3. Dalia Laučkaitė-Jakimavičienė, *Iš porceliano kabineto*, 2018–2022

Dalia Laučkaitė-Jakimavičienė, *From the Porcelain Cabinet*. 2018–2022



4. Dalia Laučkaitė-Jakimavičienė, *Tolumoje*, 2022

Dalia Laučkaitė-Jakimavičienė, *In the Distance*. 2022

„pigaus“ darbo įspūdį. Galbūt dėl to Juozas Adomonis knygoje *Keramikos menas* dekoravimą dekoliais lygina su vaikams skirtų paveikslėlių klijavimu ant popieriaus²⁵.

Populiariausias pasaulyje spausdintas keramikos piešinys yra *Gluosnio motyvas* (angl. *Willow Pattern*). Kas jo autorius, nėra iki galo aišku, bet žinoma, kad nuo 1780 m. Thomas Lucas ir Thomas Mintonas kūrė panašaus siužeto piešinius *Caughley Salopian China* manufaktūrai. Tikėtina, kad apie 1790 m. šis piešinys buvo sukurtas fabrike *Spode*²⁶ ir milijoniniais tiražais išplito visame pasaulyje.

Žymiausi pasaulio ir Lietuvos keramikai, sistemingai dirbę su dekoliais, – tai Paulas Scottas, Graysonas Perry'is, Les Lawrence, Rūta Pakarklytė ir Juris Berginsas. Lietuvoje šią techniką dažnai naudoja Dalia Laučkaitė-Jakimavičienė: kurdama unikalius darbus, autorė naudoja ir vienetinius, skaitmeniniu būdu spausdintus dekolius, ir masinės produkcijos dekolius, skirtus fabrikams. Dekoruoodama indų, skulptūrų ir sanitarinės keramikos paviršius, ji kombinuoja skirtingas technikas, darbus auksuoja. Laučkaitė-Jakimavičienė dekoliais dekoruotus kūrinius eksponavo „Akademijos“ galerijoje, Vilniaus keramikos bienalėje, keramikos parodose Marko Rothko meno centre Daugpilyje ir daugelyje kitų vietų [3, 4 il.].

Skaitmeninių dekolių spausdinimo galimybes puikiai atskleidžia Liudo Parulskio darbai, sukurti 2022 m. [5, 6 il.]. Tarptautiniame kaulinio porceliano simpoziume Kaune Parulskis, žinomas Lietuvos dizaineris ir menininkas, per nepilną mėnesį sukūrė keliolika kioskų, kuriuos dekoravo skaitmeniniais dekoliais. Apibendrinamas savo darbo patirtį, privačiame pokalbyje jis teigė:

Didžiausias nustebimas dirbant su dekolėmis – daug didesnė tuščio lapo baimė. Naudodamas senas šilkografines dekoles, susiduri su riboto pasirinkimo faktų. O dirbant su dekolių spausdintuvu atsiveria beveik neribotos saviraiškos galimybės, kurios irgi nepadeda esant ribotam simpoziumo laikui. Bet lyg pavyko susikaupti ir suderinti šias dvi dekolių naudojimo praktikas.

25 Juozas Adomonis, *Keramikos menas* (Vilnius: Vilniaus dailės akademijos leidykla, 1998), 141.

26 Victoria and Albert Museum, „Plate, 1800–1820 (made)“, *V&A*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d., <https://collections.vam.ac.uk/item/O77999/plate-spode-ceramic-works/>.



5. Liudas Parulskis, *Lūkesčiai ir kitos prekės*, 2022

Liudas Parulskis, *Expectations and Other Goods*. 2022



6. Liudas Parulskis, *Lūkesčiai ir kitos prekės*, 2022

Liudas Parulskis, *Expectations and Other Goods*. 2022

Keramikos 3D spausdinimas

Nuo 1984 m., kai Charlesas Hullas išrado stereolitografiją²⁷ – objekto kūrimo itin plonais sluoksneliais procesą, – tapo įmanoma spausdinti kūrinius skaitmeniniu būdu. Pradžioje tai vadinta greitąja prototipų kūrimo technologija, nes 3D spaudiniai gaminti iš lengvų ir neilgaamžių medžiagų, kitaip nei plačiajam vartojimui skirti produktai. Spausdinant galima kurti prototipus ir juos išbandyti be didelių investicijų į gamybą. Ilgainiui 3D spausdintuvai imti naudoti daugelyje sričių, šiuo metu jais galima spausdinti metalą, stiklą, keramiką, įvairų maistą ir biologines medžiagas.

Įmonė „Unfold“, perdariusi plastikui spausdinti skirtą sistemą „RepRap“, sukūrė vieną pirmųjų 3D molio spausdintuvų²⁸. Pasaulyje įprasta, kad keramikai patys gaminasi darbo įrankius; vis tik keramikų, kuriančių molio spausdintuvus, plačiau žinomų yra tik keletas. Jonathanas Keepas sukūrė moliui skirtus „Delta“ tipo 3D spausdintuvus²⁹, jie yra populiarūs tarp mėgėjų konstruoti, įrankį galima sukomplektuoti ir tobulinti savarankiškai. Žymiausi keramikai praktikai, kuriantys spausdintuvus, yra Tomas Lauermanas, Jonathanas Keepas ir Olivieris van Herptas. Paminėtini dailininkai, kuriantys spausdintą keramiką: Adamas Chau, Urmas Puhkanas, Ronaldas Raelis, Virginia San Fratello, Adamas Furmanas.

Lietuvoje spausdinti keramiką pirmas pradėjo keramikas Remigijus Sederevičius, jis tai daro nuo 2015 m. [7, 8 il.]. Aprašydamas savo patirtis, jis teigia:

Norint kurti keramiką 3D spausdintuvu, reikalingas kompiuterinių 3D modeliavimo programų išmanymas ir meilė technikai. Darbas su 3D spausdintuvu reikalauja įvairių specifinių keramikos technologijos ir mechanikos techninių žinių: nuo masių paruošimo spausdinimui iki spausdinimo proceso kontroliavimo, spausdintuvo techninės priežiūros. 3D keramikos spausdinimas – dar

27 National Inventors Hall of Fame, „Charles Hull. Stereolithography (3-D Printing)“, *National Inventors Hall of Fame*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d., <https://www.invent.org/inductees/charles-hull>.

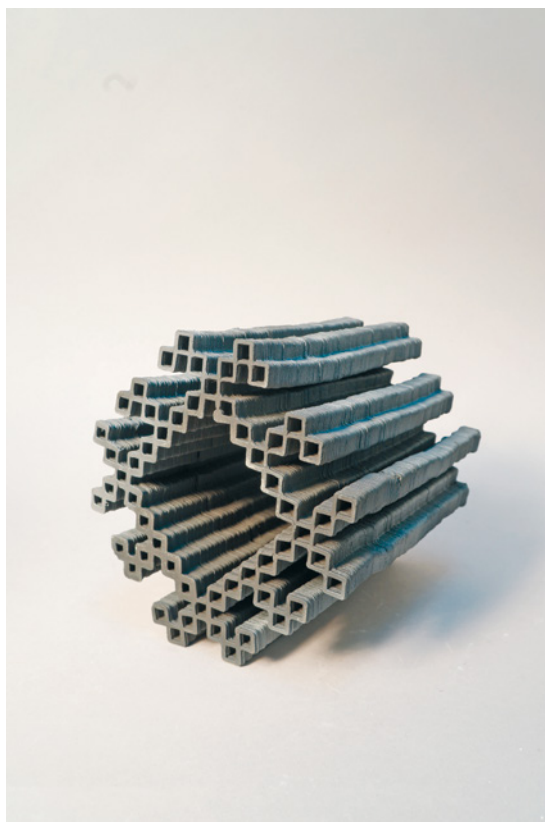
28 Benay Gürsoy, „From Control to Uncertainty in 3D Printing with Clay“, in *ECAADe 2018: Computing for a Better Tomorrow – Proceedings of the 36th eCAADe Conference*, vol. 2, ed. Anetta Kępczyńska-Walczak and Sebastian Białkowski (Łódź: eCAADe, 2018), 21–30.

29 Johnatan Keep, „Potting in a Digital Age“, *Studio Potter* 47, no. 1 (2019): 18, http://keep-art.co.uk/Journal/JK_SP47_Potting_in_a_Digital_Age.pdf.



7. Remigijus Sederevičius, *Dvyniai*, 2021

Remigijus Sederevičius, *Twins*. 2021



8. Remigijus Sederevičius,
Meditacija, 2021

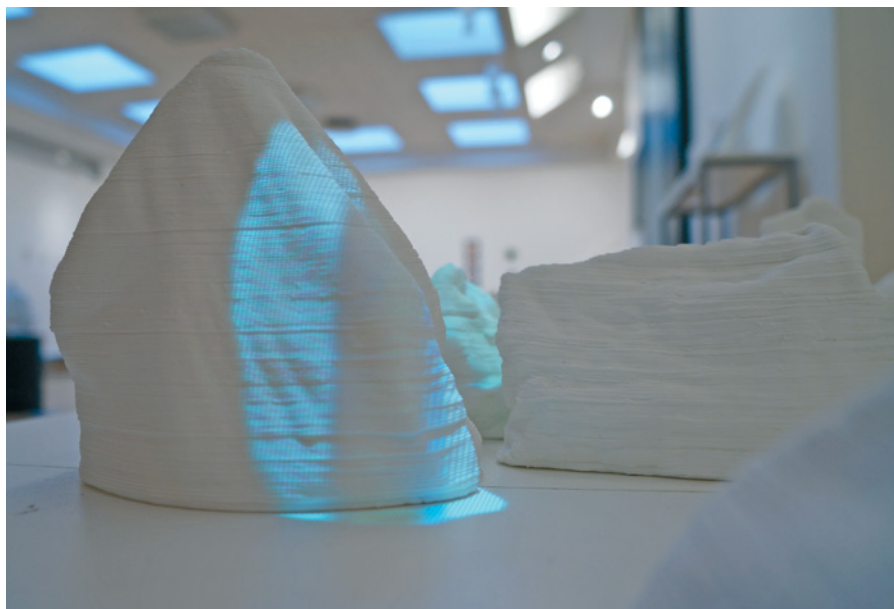
Remigijus Sederevičius,
Meditation. 2021

labai jauna, besivystanti sritis, todėl daug dalykų reikia atrasti pačiam, tačiau tuo pačiu tai yra didžiulis neišnaudotas potencialas.

Uršulė Baužaitė, dalyvaudama Tarptautiniame kaulinio porceliano simpoziume 2020 m., COVID-19 pandemijos metu, bendradarbiaudama su Alison Stafford spausdino pastarosios darbus, atsiųstus iš JAV [9, 10 il.]. Šis bendradarbiavimas atskleidžia nuotolinio darbo keramikos srityje galimybes, kurios iki tol studijinėje keramikoje nebuvo nei įprastos, nei įmanomos.

Tam, kad suprastum 3D keramikos spausdinimo technikos galimybes, reikia suprasti visą keramikos technologiją. Molis yra universali medžiaga ir turi savitus apdirbimo būdus. Lipdomo molio dalys turi sukibti, kitaip kūrinys bus nevientisas, džiūdamas molis traukiasi, degamas irgi traukiasi ir pasikeičia fiziškai. Be šių tradicinių iššūkių, molio spausdinimo technika turi apribojimų, visų pirma, spausdinama iš apačios į viršų, tad platūs ir plokšti objektai, tokie kaip lėkštės ir dubenys, nebus atspausdinti gerai, tokias formas derėtų žiesti, lieti ar lipdyti. Taip pat tai nėra itin greitas ir preciziškai tikslus procesas, bet itin geras būdas eskizuoti ir kurti vartotojams pritaikytus produktus. Spausdinant galima sukurti daug stilistiškai vienodų, tarpusavyje kiek besiskiriančių darbų, tuo panašių į rankų darbo kūrinius.

Šiuo metu VDA Kauno ir Vilniaus fakultetuose galima rasti skirtingų molio spausdintuvų: „Delta 700 3D Clay printer“, pagamintą Estijoje, „3D Potterbot 10 Pro“, pagamintą JAV, „Delta Wasp 2024 clay“, pagamintą Italijoje, ir „Lutum 4.6“, pagamintą Olandijoje. Jie veikia kiek skirtingu principu. „Delta“ tipo spausdintuvų „Delta 700“ ir „Delta Wasp 2024“ spausdinimo galvutę judina trys diržais valdomos rankos, molis spaudžiamas kompresoriumi suslėgtu oru. Įrenginiu „Lutum“ molis taip pat spaudžiamas suslėgtu oru, bet spausdinimo galvutę juda ant trijų horizontaliai ir vertikalčiai įtaisytų ašių. „Potterbot“ yra kitokios konstrukcijos spausdintuvas, šiame įrenginyje ant dviejų bėgių įrengtas judantis pagrindas, molis spaudžiamas tiesiogiai, sraigtu. „Delta“ tipo ir „Lutum“ spausdintuvams reikia naudoti dantų pastos konsistencijos molį. Molio padavimas reguliuojamas oro slėgiu, molio konsistencija turi būti vienoda, leidžianti spausdinti tolygiai. Spausdintuvu „Potterbot“ spaudžiamas gana tvirtos konsistencijos molis, jis turi būti lipnoka, bet ne tižus.



9. Uršulė Baužaitė ir Alison Safford, *Topographies*, 2020 (detalė)

Uršulė Baužaitė and Alison Safford, *Topographies*. 2020 (detail)



10. Uršulė Baužaitė ir Alison Safford, *Topographies*, 2020 (detalė)

Uršulė Baužaitė and Alison Safford, *Topographies*. 2020 (detail)

Vienareikšmiškai pasakyti, kuris spausdinimo būdas yra geresnis, keblu. Jonathanas Keepas, keramikos spausdinimo pionierius, pirmenybę teikia suslėgto oro sistemai³⁰. Jo teigimu, jei molis bus netinkamai paruoštas ar turės nepageidaujamų priemaišų, sistema tiesiog sustos. Jei paruoštas molis yra standesnis, oro slėgį sistemoje galima padidinti keliomis atmosferomis ir problemos išsispres. O spaudžiant molį sraigtu, į molį patekus nepageidaujamų priemaišų, spausdintuvas gali sulūžti, jis savaime neišsijungs. Spausdinant skystą molį, gali tekti papildomai džiovinti spausdinamą gaminį pučiant šiltą orą ar šildant lempomis. Tad kiekvienas būdas turi privalumų ir trūkumų.

Eksperimentinis tyrimas

Mano pirmoji pažintis su dekoliais įvyko dalyvaujant *Idėjos* simpoziumuose Kaune 1996 m. Pirmuosius 3D keramikos darbus atsispausdinau 2021 m., 3D molio spausdintuvą pasiskolinęs iš Tarptautinės Meridiano mokyklos Vilniuje. Kaune naudoti dekoliai buvo skirti „Jiesios“ gamyklai, juos dideliais tiražais spausdino spaustuvės, vykdydamos sąjunginius užsakymus. Rinkdamasis fabrikinę produkcijai skirtus dekolius, turėjai susitaisyti su ribotu vaizdų, pakartotų neįtikėtinais kiekiais, pasirinkimu. 1996 m. norint sukurti dekolį, jį reikėjo užsakyti spaustuvėje, vieną piešinį perkelti ant keliasdešimties lapų. Šiuo metu dekolius galima atspausdinti greitai ir kokybiškai, nors ir mažesnio formato nei spausdintus tradiciniais būdais. Paulas Scottas, apibūdindamas galimybių pasikeitimą, rašė: „Prieš dešimtmetį rasti spaudinį ant studijinės keramikos darbo buvo retenybė, bet šiuo metu išgyvename dramatiškus pokyčius.“³¹ 3D keramikos spausdinimo srityje šie pokyčiai mažiau dramatiški, ypač Lietuvoje. Galima tikėtis, kad didesnėje keramikos parodoje bus bent vienas atspausdintas dirbiny.

Kuriant 3D keramikos projektus svarbu atkreipti dėmesį į tam tikrus dalykus. Gaminio storis nustatomas spausdintuvo parametruose. Keičiant spausdintuvo antgalius, galima pasirinkti skirtingus išspaudžiamo molio storius. Priklausomai nuo storio, galima spausdinti didesnio ar mažesnio tikslumo darbus, kurių paviršiuje bus matoma spausdintuvo paliekamų molio juostelių faktūra. Taip pat galima reguliuoti sluoksnio aukštį;

³⁰ Ibid.

³¹ Scott, *Ceramics and Print*, 7.

rekomenduojamas sluoksnio aukštis yra trečdalis sienos pločio³². Plokštesnis sluoksnis kuria stabilesnį dirbinį, sluoksniai tvirčiau sukimba tarpusavyje. Sienelės plotis tiesiogiai priklauso nuo antgalio dydžio. Siekiant sukurti tvirtesnį darbą, galima spausdinti kelis sienelės sluoksnius. Molio juostelės visada bus šiek tiek platesnės nei naudojamas antgalis. Projektuojant dera atkreipti dėmesį į planuojamą molio susitraukimą. Tai dažniausiai nurodoma ant išigyjamo molio pakuotės. Rinkoje galima rasti molio, specialiai paruošto 3D spausdinimui, taip pat molio galima pasiruošti patiems. Johnathanas Keepas, remdamasis eksperimentine patirtimi, teigia, kad 3D spausdinamų formų susitraukimas yra didesnis vertikaliai nei horizontaliai. Akmens masė vertikaliai susitraukia apie 13 %, horizontaliai – 8 %, porcelianas 20 %, daugiau vertikaliai ir 16 % horizontaliai³³.

Projektavimui galima naudoti skirtingas programas. Viena lengviausiai valdomų ir laisvai prieinamų internete – internetinė programa „Tinkercad“. Modeliavimas šioje programoje gana paprastas – pagrindines formas galima sudėti vieną prie kitos arba jas nuimti, didinti ar mažinti, pasukti ir iškreipti. Į šią programą galima įkelti objektus, nuskenuotus 3D skeneriu, ar kitomis programomis sukurtus darbus, išsaugotus .obj ar .stl formatu, juos taisyti ir tobulinti. Baigtas darbas išsaugomas .stl byloje.

Modeliuoti galima ir sudėtingesnėmis programomis „Skethup“ ar „Rhino“, dažnai naudojamomis dizainerių ir architektų. Taip pat galima kompiuteryje įdiegti „Autodesk Fusion 360“ bei kitas mokamas ar nemokamas programas. Sumodeliuotas projektas supjaustomas – objektas paverčiamas sluoksnių seka, nurodant spausdinimo galvutės judėjimą, spausdinamo objekto vidaus storį ir struktūrą bei kitus svarbius parametrus. Taip objektas paruošiamas spausdinimui, sukuriamas .gcode byla, skirta spausdintuvui. Šiam darbui atlikti naudojama programa „Ultimaker Cura“ arba „Prusa Slicer“.

Spausdintuvų *Wasp 3D* gamintojai 2023 m. sukūrė ir spausdintuvų savininkams suteikė galimybę naudotis internetine programėle „WASP App v 0.2“, skirta keramikai projektuoti. Ši programa veikia kiek kitaip nei dauguma jau minėtų programų. Naudojantis ja, pradžioje reikia pasirinkti spausdintuvo modelį, kitu žingsniu galima reguliuoti šiuos parametrus: kūrinio aukštį, plotį, pagrindo ir viršaus formą, galima persukti darbą,

32 Johnatan Keep, „A Guide to Clay 3D Printing“ (n. p., 2020), http://keep-art.co.uk/Journal/JK_Guide_to_Clay_3D_Printing.pdf.

33 Ibid.

sukuriant spiralinę formą, pasirinkti tekstūros formą. Darbas automatiškai supjaustomas, paruošiama .gcode byla, kurią galima atsisiųsti į el. pašta ir įkelti tiesiai į spausdintuvą. Tai gerokai supaprastina vazų ir kitų cilindrinų formų projektavimą, bet, naudojantis šia programėle, neįmanoma sukurti kitokių formų, kad ir pasirinkto asmens portreto.

Emre Cano nuomone, 3D spausdintuvas keramiko studijoje yra lygiai toks pat įrankis kaip ir žiedimo staklės, galintis suteikti kūrybinę laisvę³⁴. Kevinas Murray'us pastebi, kad keramiką spausdinant 3D spausdintuvu, dėmesys nuo objekto nukrypsta prie G kodo, kurį objektas įkūnija³⁵. Spausdinant nelieta spontaniškos kūrybos, tik mechaninis darbas, kaip ir fabrike. Jei įprasta, kad studijoje dirbantys keramikai kuria tiesiogiai veikidami medžiagą, ją minkydami, sukdami ar išspausdami, visa tai pakeičiama kompiuteriniais signalais, siunčiamais į spausdintuvą. Idealiu atveju atspausdinama tai, kas suprojektuota, be klaidų ir be pataisymų ranka.

Dažniausiai moksliniai 3D molio spausdinimo eksperimentai yra susiję su medžiagų tyrimais: tiriama spausdinti tinkamo molio sudėtis, analizuojamas šiuo būdu pagamintos keramikos tvirtumas ar kitos fizinės savybės. Aš kaip menininkas tokio pobūdžio užduočių sau nekeliau. Nors 3D molio spausdinimas yra gana naujas keramikos formavimo būdas, įrangos gamintojai pateikia detalias darbo instrukcijas, o dažno darbo siekiamybė yra kuo tiksliau atkurti suprojektuotą objektą. Žinoma, išbandant kiekvieną naują įrenginį, atliekami eksperimentai siekiant nustatyti, kiek tikslus ar kokio aukščio darbus galima spausdinti.

Eksperimentuodamas su spausdintuvu „Potter Bot“, pastebėjau įdomų dalyką. Kaip minėta, įrenginys spausdina molį ant judančio pagrindo. Molis yra gana inertiška medžiaga, jis lipnus, gali tįsti, tižti ir kitaip keistis nepriklausomai nuo kūrėjo norų. Judantis spausdintuvo pagrindas staigiai judėdamas gali supurtyti kūrinį ir jis praras formą ar nuvirs nuo spausdintuvo. Keramikai dažnai spausdinamą gaminį papildomai džiovina, pūsdami šiltą orą į spausdinamą molį. Tai gali sukelti kitą nepageidaujamą poveikį:

34 Ezgi Hakan Verdu Martinez, „Emre Can: Artistic Touches On 3D-Printed Ceramic Artworks“, *Ceramics Monthly*, 2018, <https://ceramicartsnetwork.org/ceramics-monthly/ceramics-monthly-article/Emre-Can-Artistic-Touches-on-3D-Printed-Ceramic-Artworks#>.

35 Kevin Murray, „Swimming in the River of Mud: The Life and Art of Ceramics“, *Craft Unbound*, May 12, 2015, <https://www.craftunbound.net/texts/swimming-in-the-river-of-mud-the-life-and-art-of-ceramics-as-process>.

molis gali perdžiūti ir skilti, taip pat džiovinama darbo apačia, anksčiausiai atspausdinta dalis gali neproporcingai susitraukti. Siekiant išvengti džiovimo ir kūrinių siūbavimo, galima pasirinkti spausdinimo greitį. Eksperimentuodamas kartais spausdindavau lėtai, tuomet viskas vykdavo taip, kaip suplanuota, bet spausdinant greičiau, ypač aukštas ir plonas formas, spausdintuvas kūrinių išsiūbuodavo. Objektas pradėdavo suptis ir dingdavo kūrinių vertikali ašis, o spausdinami sluoksniai pasislinkdavo neprognozuojama kryptimi. Darbas dėl šių poslinkių nenuvirsdavo, bet įgydavo kitokią nei projekte numatyta formą. Kevinas Murray'us taikliai pastebi, kad keramika yra procesas: kūrinys nėra baigtas, kol nebaigtas darbo procesas, susidedantis iš džiovimo, degimo ir kt. Visa keramikos proceso seka yra nuosekli. Būtent šio proceso valdymas atveria dideles galimybes netikėtiems atradimams, kaip ir praradimams³⁶. Šiuo atveju atradau galimybę spausdintuvą pasitelkti darbui, jį įgyvendinant man netikėtu būdu.

Indų projektai sukurti „Autodesk Fusion 360“ programa, G kodas sukurtas „Ultimaker Cura“ programa, naudojant „Potter Bot“ gamintojo rekomenduojamas parinktis. Spausdinta spausdintuvu „Potter Bot Pro 10“ iš balto molio masės „TBF2“, gamintojas „Colorobbia“, Italija. Spausdinta 100 % greičiu, nekeičiant ir kitų spausdinimo parametrų. Šiuo būdu atspausdinau po 10 dviejų skirtingų formų vazų. Atspausdinti darbai palikti natūraliai džūti, vėliau biskvitas degtas 1000 °C temperatūroje. Darbai dekoruoti bespalve „CLA 51“ glazūra, glazūros degtos 1025 °C temperatūroje. Baigęs indų formas, perėjau prie dekolių spausdinimo. Juos spausdinau VDA esančiu spausdintuvu, nesiečiau sukurti ypatingo ornamento, labiau akcentą ant formos, papildantį spaudinį savitu būdu. Piešinius sukūriau naudodamasis „Microsoft Word“ programa: šioje daugeliui įprastoje programoje galima pasirinkti teksto dydį, šriftą, įkelti paveikslėlius, kuriuos ir panaudojau kurdamas. Gautas vaizdas redaguotas programa „Photoshop“, spausdinta spausdintuvu „Ricoh SP C440DN“, dekoliai pridegti 800 °C temperatūroje. Siekiu, kad dekoliai būtų kuo schemiškesni, akcentuojant dekolio fabrikinę kilmę. Dekoliai atkartoti ant lapo, išdėstant taip, kad juos būtų galima lengvai atspausdinti ir iškirpti. Projektavimo ir spausdinimo darbai užtruko apie dvi dienas, trys keramikos degimo etapai – šešias darbo



11. Rokas Dovydenas, *Nedaužyk indų*, 2023

Rokas Dovydenas, *Don't Break Plates*. 2023



11. Rokas Dovydenas, *Nedaužyk indų*, 2023

Rokas Dovydenas, *Don't Break Plates*. 2023

dienas. Projekto pristatymui atrinktos penkios vazos, mano nuomone, geriausiai atskleidžiančios pasiektą netikėtą rezultatą [11, 12 il.].

Išvados

Manau, kad dekoliai nepakeis piešimo ranka ir 3D spausdinimas neišstums kitų keramikos formavimo technikų, tik jas papildys ar pagreitins darbo procesus. Keramikos darbų dauginimas yra svarbus su moliu dirbantiems autoriams, kaip ir naujų technikų taikymas fabrikinėi keramikai.

Abi technologijos yra gana naujos Lietuvoje, tikėtina, kad laikui bėgant jomis naudosis daugiau kūrėjų. Tai vyks pingant technologijoms arba joms tampant prieinamomis. Manau, kitas proveržis įvyks susijungus šioms dviem dekoravimo ir formavimo technologijoms. Tam reikia kitokio pobūdžio pokyčių: minkštesnio, elastingo dekolio paviršiaus, neplyštančio ir nelūžtančio ant nelygaus molio paviršiaus, ar 3D molio spausdinimui pažengus tiek, kad ant gaminio paviršiaus nebeliktų spausdinimo žymių.

Galima būtų teigti, kad naujų skaitmeninių technologijų naudojimas atliepia šiandienius keramikų poreikius – autorius gali nuo pradžios iki pabaigos sukurti darbą greitai ir kokybiškai, darbu nebūtina dalytis su asistentais, autorius visus darbus gali atlikti pats.

Tyrimas atliktas vykdant projektą „Molio idėjos: Augusto II Stipriojo dvaro kultūrinės tapatybės tyrinėjimas per keramikos praktiką“.

Finansavimą skyrė Lietuvos mokslo taryba (LMTLT), sutarties Nr. S-PD-22-46.

Gauta — 2023 10 16

Literatūra

- Adomonis, Juozas. *Keramikos menas*. Vilnius: Vilniaus dailės akademijos leidykla, 1998.
- Batrags, Mārtiņš. „The Short History of Rigas Porcelāns“. *Rigas Porcelans*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d. <http://www.rigasporcelans.lv/home/>.
- Bingham, Juliet. „The Unilever Series: Ai Weiwei: Sunflower Seeds“. *Tate*, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d. <https://www.tate.org.uk/whats-on/tate-modern/unilever-series/unilever-series-ai-weiwei-sunflower-seeds>.
- Bull, Knut Astrup. „New Paths into Old Landscapes: The Blue-and-White Tradition and Contemporary Ceramics“. In *Horizon: Transferware and Contemporary Ceramics*. Edited by Paul Scott, 34–49. Stuttgart: Arnoldsche Art Publishers, 2015.
- Burchmore, Alex. *New Export China. Translations Across Time and Place in Contemporary Chinese Porcelain Art*. Berkeley: University of California Press, 2023.
- Copeland, Robert. *Spodes Willow Pattern & Other Designs after the Chinese*. London: Studio Vista, 1999.
- Gali, Andre. „Post Factory Ceramics“. In *After-Glow: New Nordick Porcelain*. Edited by Catrine Danielsen, Bettina Koppe and Andreas Rishovd, 13–19. Stuttgart: Arnoldsche, 2022.
- Gürsoy, Benay. „From Control to Uncertainty in 3D Printing with Clay“. In *ECAADe 2018: Computing for a Better Tomorrow – Proceedings of the 36th eCAADe Conference*, vol. 2. Edited by Anetta Kępczyńska-Walczak and Sebastian Białkowski, 21–30. Łódź: eCAADe, 2018.
- Harman, Graham. „Grant, Bruno, and radical Philosophy“. In *The Speculative Turn: Continental Materialism and Realism*. Edited by Levi Bryant, Nick Srnicek and Graham Harman, 21–40. Melbourne: re.press, 2011.
- . „The Third Table“. In *documenta (13). Catalog 1/3: The Book of Books*, 540–542. Berlin: Hatje Cantz 2012.
- Howarth, Sophie. „Marcel Duchamp. Fountain“. *Tate*, April 2000. <https://www.tate.org.uk/art/artworks/duchamp-fountain-t07573>.
- Keep, Johnatan. „A Guide to Clay 3D Printing“. N. p., 2020. http://keep-art.co.uk/Journal/JK_Guide_to_Clay_3D_Printing.pdf.
- . „Potting in a Digital Age“. *Studio Potter* 47, no. 1 (2019): 17–21. http://keep-art.co.uk/Journal/JK_SP47_Potting_in_a_Digital_Age.pdf.
- Leach, Bernard. *A Potter's Book*. London: Faber and Faber, 2011.
- Lietuvos Respublikos konkurencijos taryba. „Pritarta valstybės pagalbai AB „Jiesia“. 2004 m. balandžio 8 d. <https://kt.gov.lt/lt/naujienos/pritarta-valstybes-pagalbai-ab-jiesia>.
- Martinez, Ezgi Hakan Verdu. „Emre Can: Artistic Touches On 3D-Printed Ceramic Artworks“. *Ceramics Monthly* (2018). <https://ceramicartsnetwork.org/ceramics-monthly/ceramics-monthly-article/Emre-Can-Artistic-Touches-on-3D-Printed-Ceramic-Artworks#>.
- Murray, Kevin. „Swimming in the River of Mud: The Life and Art of Ceramics“. *Craft Unbound*, May 12, 2015. <https://www.craftunbound.net/texts/swimming-in-the-river-of-mud-the-life-and-art-of-ceramics-as-process>.
- National Inventors Hall of Fame. „Charles Hull. Stereolithography (3-D Printing)“. Žiūrėta 2023 m. spalio 13 d. <https://www.invent.org/inductees/charles-hull>.
- Perruchot, Henri. *Renuaro gyvenimas*. Iš prancūzų kalbos vertė Vytautas Kauneckas. Vilnius: Vaga, 1971.
- Scott, Paul. *Ceramics and Print*. London: A and C Black, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 2002.

- Veiteberg, Jorunn. *Craft in Transition*. Bergen: Bergen National Academy of the Arts, 2005.
- , ed. *Thing, Tang, Trash. Upcycling in Contemporary Ceramics*. Bergen: Bergen National Academy of the Arts, 2011.
- Victoria and Albert Museum. „Plate, 1800–1820 (made)“. *V&A, žiūrėta 2023 m. spalio 13 d.* <https://collections.vam.ac.uk/item/O77999/plate-spode-ceramic-works/>.
- Visuotinė lietuvių enciklopedija. „Dvarčionių keramika“. *Žiūrėta 2023 m. spalio 13 d.* <https://www.vle.lt/straipsnis/dvarcioniu-keramika/>.
- Wandless, Paul Andrew. *Image Transfer on Clay: Screen, Relief, Decal & Monoprint Techniques*. New York: Lark Crafts, 2006.

Summary

The Digital Age of Ceramics

Rokas Dovydenas

Keywords: ceramics, decals, 3D ceramic printing.

This article discusses an artistic exploration using digital decals and 3D clay printing, while also examining the current capabilities of these technologies at the Vilnius Academy of Arts. The history, functionality, and transformative impact of these technologies on ceramic studios are addressed, particularly in terms of digitizing work processes and accelerating creativity, thereby altering traditional manual and collaborative approaches. The article overviews the historical context of ceramic reproduction techniques and their evolution alongside factory production methods. It showcases experiments conducted by both international and local ceramicists, highlighting various ceramic reproduction techniques.

The division of labour in ceramics, prevalent even in pre-industrial times, has persisted. Each technological advancement, including the digitization of work and the availability of ready-to-use clay, diminishes manual labour or enhances its efficiency. Advanced technology enables ceramic artists to work more autonomously and swiftly. However, it is essential to recognize that working with the material remains integral; clay still requires preparation, shaping, and firing, whether in a factory setting or an artist's studio.

Between 1998 and 2008, significant changes occurred in Europe, leading to the closure of many ceramic factories. With the decline of industrial production in the ceramic industry, a certain antagonism between studio ceramicists and factory workers has dissipated. The traditional dichotomy between manual craftsmanship and factory production, as well as between personal artistic expression and standardized, impeccably crafted ceramics, has diminished in many European countries.

Ceramic works are often subject to reproduction, both in terms of three-dimensional form and decorative elements. Repetitive ceramic pieces created by artists inevitably interact with mass-produced items.

Experimental research was conducted using the Potter Bot Pro 10 clay printer. This device prints clay onto a moving base, which can cause the printed object to lose its shape or even detach from the printer due to shaking. When experimenting with faster printing speeds, particularly for tall and slender shapes, the printer's movement could destabilize the piece. As a result, the work would begin to rotate, causing the vertical axis to disappear, and the printed layers would shift unpredictably. Despite these shifts, the work did not collapse but instead assumed a different form than originally intended.

Pottery designs are crafted using Autodesk Fusion 360, while g-code is generated using Ultimaker Cura with the manufacturer's recommended settings for the Potter Bot Pro 10 printer.

The designs are printed on white clay mass TBF2, manufactured by Colorobbia, Italy, at 100% speed without altering other print settings. Two different shapes, each comprising 10 vases, were printed using this method. The printed objects were fired at a temperature of 1000°C. Subsequently, they were decorated with colourless CLA 51 glaze and fired again at a temperature of 1040°C. Decals were created using Microsoft Word, allowing for font selection, size adjustment, and image upload. The resulting image was edited using Photoshop and printed with a Ricoh SP C440DN printer. Decals were then fired at 800°C to fuse them onto the ceramic surface. The aim was to keep the decals schematic, emphasizing their factory origin.

The entire design and printing process took approximately two days, while the three ceramic firings spanned six working days.

Through this research, several conclusions were drawn: digital technologies significantly accelerate work processes in ceramics. The reproduction of ceramic works holds significance for clay artists, highlighting the relationship between new techniques and factory ceramics. The utilization of digital technologies meets the needs of contemporary ceramicists, allowing them to swiftly and effectively create, control, and decorate works from start to finish.