



KOD
cera
miki



2017 r. 2017	● ● ●	Wyprodukowanie pierwszej kości hiperelastycznej z zastosowaniem druku 3D 3-D printing of the first hyperelastic bone
od 2010 since 2010	● ● ●	Opracowanie i udoskonalenie procesów drukowania ceramiki technicznej Development and advancement of the process of printing ceramics
2000 r. 2000	● ● ●	Opracowanie ceramiki ultrawysokotemperaturowej (UHTC) stosowanej do produkcji hipersonicznych samolotów i pojazdów kosmicznych wielokrotnego użytku Development of ultra-high-temperature ceramics (UHTCs) used in the production of hypersonic jets and reusable spacecraft
późne lata 90 XX w. late 1990s	● ● ●	Opracowanie procesu robocastingu do druku 3D Development of the process of robocasting for 3D printing
lata 90 XX w. 1990s	● ● ●	Opracowanie kompozytów tlenków glinu (Al_2O_3) oraz niskotopliwej ceramiki do protez dentystycznych Development of aluminium oxide composites (Al_2O_3) and low-fusing ceramics for dentures
lata 80 XX w. 1980s	● ● ●	Opracowanie ceramiczne nadprzewodników wysokotemperaturowych Ceramic development of high-temperature superconductors
lata 70 XX w. 1970s	● ● ●	Wynalezienie pierwszej przezroczystej ceramiki na bazie tlenku itru (Y_2O_3) Invention of the first transparent ceramic based on yttrium oxide (Y_2O_3)
lata 60 XX w. 1960s	● ● ●	Opracowanie częściowo stabilizowanego tlenku cyrkonu (ZrO_2) Development of partially stabilized zirconium dioxide (ZrO_2)
lata 50. XX w. 1950s	● ● ●	Opracowanie kondensatorów ceramicznych na bazie tytanianu baru ($BaTiO_3$) Development of ceramic capacitors based on barium titanate ($BaTiO_3$)
lata 20 XX w. 1920s	● ● ●	Opracowanie wysoko wytrzymałej porcelany wzbogaconej kwarcem / produkcja wyrobów elektroizolacyjnych Development of high-performance quartz-reinforced porcelain / production of electrical insulators
połowa XIX w. mid 19th century	● ● ●	Wynalezienie porcelanowych izolatorów elektrycznych i żarówek żarowych Invention of porcelain electrical insulators and incandescent light bulbs
początek XIX w. early 19th century	● ● ●	Zastosowanie techniki odlewania z upłynnionej masy ceramicznej Slipcasting ceramic technique first used
początek XVII w. 17th century	● ● ●	Produkcja biało-niebieskiej ceramiki z Delft Production of the blue and white faience pottery of Delft
XV w. 15th century	● ● ●	Zastosowanie wysokotemperaturowych materiałów ogniotrwałych w piecach do produkcji szkła, ceramiki, stopów metali Refractory materials used in blast furnaces to produce glass, ceramics, alloys
600 n.e. 600 AD	● ● ●	Wynalezienie chińskiej porcelany w okresie panowania dynastii Tang Invention of porcelain in China during the Tang Dynasty
700 p.n.e. 700 BC	● ● ●	Rozwój sztuki ceramicznej w Grecji / wazy czarno- i czerwonofigurowe Development of ceramic arts in Greece / black-figure and red-figure vases
1.000 - 1420 p.n.e. 1.000 - 1420 BC	● ● ●	Prekolumbijska ceramika Majów i Azteków Pre-Columbian ceramics of the Maya and Aztec people
3.000 p.n.e. 3.000 BC	● ● ●	Produkcja wyrobów szklawionych w Egipcie i Mezopotamii Glazed pottery produced in Egypt and Mesopotamia
3.500 p.n.e. 3.500 BC	● ● ●	Wynalezienie koła - rozwój technik garncarskich Invention of the wheel - development of pottery-making techniques
3.500 p.n.e. 3.500 BC	● ● ●	Rozwój produkcji wyrobów ceramicznych w Europie i na Bliskim Wschodzie / produkcja wazonów, płytek, cegieł Development of ceramic production in Europe and the Middle East / production of vases, tiles, bricks
18-15.000 p.n.e. 18-15.000 BC	● ● ●	Rozwój technik ceramicznych w Azji Wsch. (Japonia, Korea) Development of ceramic techniques in East Asia (Japan, Korea)
18.000 p.n.e. 18.000 BC	● ● ●	Rozwój technik ceramicznych w Chinach Development of ceramic techniques in China
29-25.000 p.n.e. 29-25.000 BC	● ● ●	Datowanie wczesnych neolitycznych wyrobów ceramicznych - Figurka bóstwa, Vestonička Venuš (Morawy Czechy) Early Neolithic ceramics artifacts - figurine of a deity named the Venuš of Dolni Vestonice (Moravia, Czech Republic)

KOD Cera miki





SPIS / TABLE OF TREŚCI / CONTENTS

5	→ Wstęp / introduction
8	→ Projekty artystyczne / artistics projects
20	→ Kod kulturowy / the cultural code
38	→ Kod w komunikacji / the code in communication
52	→ Kod materii / the material code
66	→ Kod cyfrowy / the digital code
80	→ Spis eksponatów / index

Wystawa **KOD CERAMIKI** powstała w celu pokazania niewykorzystanego jeszcze dostatecznie potencjału tworzywa ceramicznego. Znane wszystkim, używane na co dzień, obiekty stanowią jedynie wąską reprezentację wyrobów ukazujących się w coraz nowocześniejszych formach czy zaskakujących formatach. Ceramika zawłaszcza coraz większe obszary przemysłów, niespodziewanie ujawniając swoje kolejne, nieocenione właściwości. Kiedyś zakodowana w wymiarze kulturowym i społecznym, dzisiaj otwiera szeroki zakres kodów technologicznych. Nowy kontekst zastosowania ceramiki w dizajnie, przemyśle, nauce i technologii otwiera niewyobrażalne możliwości dla kreacji artystycznych i projektowych. W powiązaniu z zaawansowanymi technologiami, a także w pełni świadomym, zrównoważonym kreowaniem otaczającego nas świata, możemy w pionierski sposób potraktować najstarsze tworzywo, naturalnie wpisane w naszą działalność.

The Ceramics Code exhibition intended to show the untapped potential of the ceramic material. The everyday objects known to all of us represent but a narrow range of products which may take more and more advanced and surprising forms. Ceramics appropriate ever-expanding areas of industries, unexpectedly displaying new properties. Once coded in the cultural dimension, today they open a wide range of technological codes. The new context of using ceramics in design, art, science and industry opens unlimited possibilities for artistic and design creations. In conjunction with advanced technologies, as well as a fully conscious, sustainable creation of the world surrounding us, we may treat the old material naturally embedded in our activity in a pioneering way.

Renata Bonter-Jędrzejewska
kuratorka/curator

WYSTAWA KOD CERAMIKI
/ THE CERAMICS CODE EXHIBITION

Galeria Dizajn BWA Wrocław, ul. Świdnicka 2-4
23.04-27.06.2021

ARTYŚCI_TKI I PROJEKTANCI_TKI
/ ARTISTS AND DESIGNERS

Johnatan Keep, Studio Joachim_Morineau,
Simona Janišova, UNFOLD Studio, Magdalena Maros,
Renata Bonter-Jędrzejewska

ORGANIZATORZY / ORGANIZERS

Ośrodek Kultury i Sztuki we Wrocławiu - Instytucja Kultury Samorządu Województwa Dolnośląskiego
Projekt współfinansowany z budżetu Województwa Dolnośląskiego
BWA Wrocław Galeria Sztuki Współczesnej, Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu, Fundacja Fuzjon,

KURATORKA / CURATOR

Renata Bonter-Jędrzejewska

PROJEKT SCENOGRAFII / SCENOGRAPHY

Wojciech Błaszczyk

PROJEKT IDENTYFIKACJI
/ VISUAL IDENTITY

Ola Jędrzejewska

• **Jak powstaje ceramika?**

/ how ceramics are made?



FORMOWANIE Z WAŁECZKÓW LUB PŁATÓW GLINY

Shaping from little rolls or slabs of clay



TOCZENIE NA KOLE GARNCARSKIM

Forming on a potter's wheel



RĘCZNE ODCISKANIE W FORMIE

Manual moulding



ODLEWANIE Z GĘSTWY

Slipcasting



EKSTRUDOWANIE

Extrusion



FORMOWANIE POD CIŚNIENIEM

Injection moulding

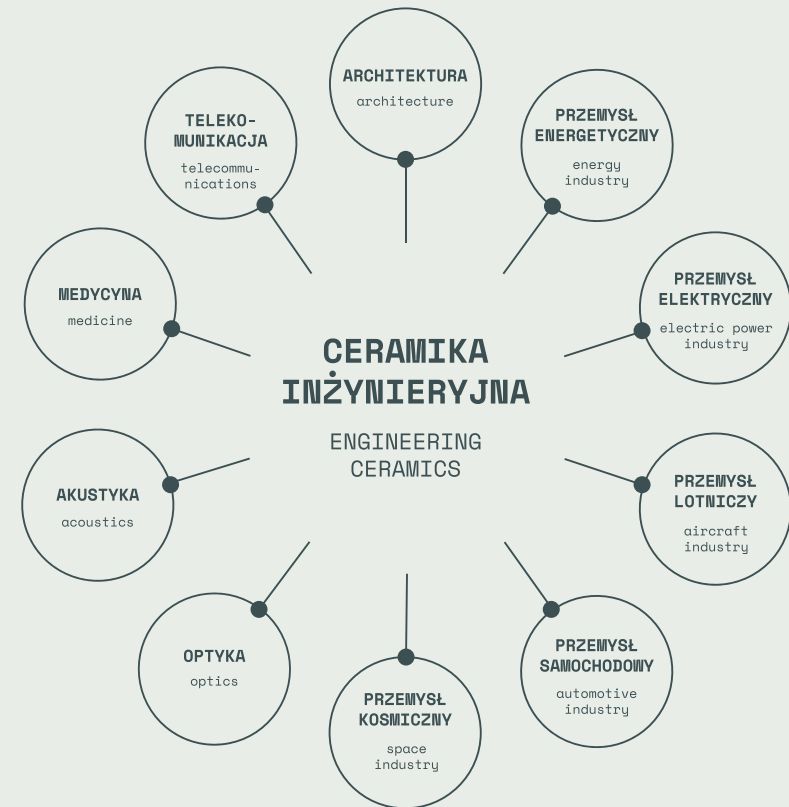


DRUKOWANIE 3D

3D printing

• **Zastosowanie ceramiki w przemyśle**

/ industrial use of ceramics





Sound Surface - Bach, Goldberg variation & Song thrush /2014

JONATHAN KEEP

Kolekcja Sound Surface przedstawia dźwięk jako trójwymiarową formę. W opisanych obiektach faktura na powierzchni waz ilustruje rytm, wysokość i głośność dźwięku. Interesuje mnie stwierdzenie, czy naturalny odgłos ptaka, reprezentowany w formie fizycznej, wykazuje podobieństwo do muzyki stworzonej przez człowieka? Czy jest jakiegokolwiek prawdopodobieństwo, by istniał związek pomiędzy naszą estetyczną przyjemnością płynącą z odbioru muzyki a motywacją ptasiego śpiewu?

- **The Sound Surface collection** presents sound as a three-dimensional form. In the described objects, the surface texture illustrates rhythm, pitch and volume of the sound. My interest is to see whether when represented as physical form the natural bird call has any similarity to the human music. Is there any likelihood of there being a connection between our aesthetic pleasure to be had from music and the motivations behind bird song?

Jonathan Keep

→ keep-art.co.uk



Moca jest badaniem opartym na działaniu sterowanej cyfrowo maszyny, typu dripper. Projekt powstał z idei połączenia tradycyjnej techniki rzemieślniczej z nowoczesną technologią. Maszyna nakrapia masę ceramiczną (porcelanową lub porcelitową) w zapisanych sekwencjach, w określonym rytmie, który tworzy nowy język ceramiczny. Moca graphic jest kolekcją próbek, powstałych w wyniku prowadzonych eksperymentów na zróżnicowanych kształtach. W podjętych badaniach projektanci poszukiwali związku pomiędzy sposobem nakrapiania barwionej masy ceramicznej, formami nacieków a kształtami obiektów powstałych w technologii formowania przez odlewanie z masy półpłynnej.

- **Moca** is research based on a digitally controlled dripping machine. The project originated from the idea of combining traditional craft with modern technology. The machine drips liquid ceramics (porcelain or earthenware) in particular sequences and at a certain rhythm, creating a new ceramic language. Moca graphic is a collection of samples resulting from the experiments carried out on various shapes. In their research, the designers looked for connections between ways of moulding, dripping and shapes of the objects resulting from the use of the technology of slurry formation.

→ studiojoachimmoreineau.com

MOCA /2018

STUDIO JOACHIM-MORINEAU



Projekt **L'Artisan Électronique** łączy jedną z najstarszych rzemieślniczych technik wytwarzania przedmiotów użytkowych z nowymi mediami. Wirtualne koło garncarskie to narzędzie cyfrowe do „toczenia” form w powietrzu. Jednak instalacja nadal wyraźnie nawiązuje do rzemieślniczego procesu obróbki gliny. Proces drukowania naśladuje tradycyjną technikę stosowaną przez ceramików, w której forma jest nadbudowywana poprzez układanie w stosy kolejnych warstw zwojów gliny.

- The **L'Artisan Électronique** project combines one of the oldest craftsmanship techniques of making utility objects with new media. The virtual potter's wheel is a digital tool for creating wheel-thrown pottery. However, the installation still clearly refers to the artisan skill of clay formation. The printing process imitates the traditional pottery technique of forming subsequent layers of clay coils.

→ unfold.be

L'Artisan Électronique /2010

UNFOLD STUDIO & TIM KNAPEN



Kolekcja **Anachronic** nawiązuje do archetypicznych form użytkowych: wazonu, miski, świecznika, tacy, ramki, pojemnika. Poprzez wyselekcjonowane obiekty artystka odnosi się do dobrze znanych kształtów przedmiotów, ale także do tradycyjnych technik zdobniczych stosowanych w lokalnej ceramice (Słowacja). Świadomie redefiniuje procesy wytwórcze w technologiach ceramicznych. Simona Janišová opracowuje modele cyfrowe obiektów 3D i bezpośrednio konstruuje formy odlewnicze, z nadanymi reliefami i elementami pomocniczymi, pomijając żmudny proces budowania modelu w gipsie. Ostatecznie formy użytkowe powstają w tradycyjnej technice odlewniczej, z masy ceramicznej.

- The **Anachronic** collection harks back to the archetypal functional forms: vases, bowls, candlesticks, trays, frames, containers. Through selected objects, the artist refers to the well-known shapes, but also to the traditional ornamentation techniques of local ceramics (used in Slovakia). The production processes of ceramic techniques are deliberately redefined. Simona Janišová creates digital models of 3D objects and constructs moulds in relief and with supplementary elements, bypassing the arduous plaster-model building process. The resultant functional forms are created by means of the traditional ceramic moulding technique.

→ simonajanisova.sk

Anachronic /2018

SIMONA JANIŠOVÁ



Kubek dwuścienny /2018

MAGDALENA MAROS

Wieloetapowy proces projektowy rozpoczął się od wykonania serii modeli wykonanych w technice toczenia na kole garncarskim. Określone w formie naczynia zostały poddane testom pod względem ergonomii, praktyk użytkowania i estetyki. Kolejny etap dotyczył zdigitalizowania obiektów, w tym przypadku poprzez zastosowanie techniki fotogrametrii. Opracowane cyfrowo pliki poddane zostały dodatkowo modyfikacjom. Pierwotnie zapisane formy naczyń w programie 3D wymagały opracowania pod względem technologii produkcji obiektu. Wygenerowany plik G-code, przeniesiony do drukarki 3D, umożliwił zbudowanie obiektów ceramicznych w zadanej skali i proporcjach. Ostatecznie wydrukowany kubek dwuścienny poddany został tradycyjnym technikom produkcji ceramiki naczyniowej.

- The multistage design process began when a series of models were formed on a potter's wheel. The utensils were then tested in terms of ergonomics, use practices and aesthetics. The next stage was the digitization of the objects, in this case using the technology of photogrammetry. The digitally processed files were additionally modified. Initially 3D-programmed, the vessel forms required further processing for production technology purposes. The G-code file, generated and transferred to a 3D printer, enabled the construction of ceramic objects with the required scale and proportions. The traditional ceramic vessel production technology was then used to obtain the final result, a double-walled, printed cup.

Praca powstała w ramach zadania semestralnego w I Pracowni Projektowania Ceramiki Użytkowej na Wydziale Ceramiki i Szkła ASP we Wrocławiu, pod kierunkiem: prof. Lidii Kupczyńskiej-Jankowiak, ad. Renaty Bonter-Jędrzejewskiej, dr. Piotra Kołomańskiego / The work was produced within the framework of a semester project in the 1st Studio of Functional Ceramics Design, Faculty of Ceramics and Glass, Academy of Art and Design in Wrocław, supervised by prof. Lidia Kupczyńska-Jankowiak, R. Bonter-Jędrzejewska and dr P. Kołomański.

→ [instagram.com/maros_magdalena](https://www.instagram.com/maros_magdalena)



Kolekcja **Monoliths** to reakcja na istotne problemy zrównoważonej gospodarki odpadami. Instalacja jawi się jako twór powstały w środowisku naturalnym. Zużyte wkłady katalizatorów samochodowych stanowią wartościowy surowiec wtórny, z którego w naziemnych kopalniach odzyskiwane są cenne pierwiastki, takie jak: platyna (Pt), pallad (Pd), rod (Rh). Określone w kształtach, poprzez zastosowanie techniki cięcia wodą oraz obróbkę ręczną, mogą odwzorowywać struktury drzew, skał, piasku. Kompozycję równoważą wyabstrahowane z brył monolitów kolejne obiekty. Na bazie obrysu podstawy wcześniej wyciętych brył powstały cyfrowe modele 3D, docelowo wydrukowane masą ceramiczną.

- **The Monoliths** collection addresses the important problems of sustainable waste management. The installation seems to be a creation emerging from the natural environment. Used catalytic converter cores are valuable recyclable materials from which precious elements are recovered in specialized facilities, including platinum (Pt), palladium (Pd) and rhodium (Rh). With their specific shapes, when water-cut and manually processed, they may imitate the structures of trees, rock, sand. The composition is balanced by subsequent, monolith-abstracted objects. The contours of the base of previously excised blocks serve as digital 3D models to be ultimately printed with ceramic mass.

→ [instagram.com/renatabonter](https://www.instagram.com/renatabonter)

Monoliths /2018

RENATA BONTER-JĘDRZEJEWSKA

07.05.21

Zapis spotkania w ramach cyklu

*Skąd?/Dokąd?***KOD KUTUROWY**

Rozmówcy:

- dr Barbara Banaś (MNWr)
- Katarzyna Roj (BWA Wrocław)
- dr Renata Bonter-Jędrzejewska (ASP Wrocław, kuratorka wystawy)

KATARZYNA ROJ: Dzień dobry Państwu, nazywam się Katarzyna Roj i witam wszystkich w Galerii Dizajn BWA na symbolicznym otwarciu wystawy KOD CERAMIKI. Ekspozycja została udostępniona 05.05.2021 roku. Długo trwały przygotowania do tego, żebyśmy mogli Państwu tę wystawę zaprezentować. Bardzo się cieszymy, że, w tym trudnym roku, udało się ją pokazać. Przedstawię Państwu nasze dzisiejsze goście: Renata Bonter-Jędrzejewska, kuratorka wystawy, autorka scenografii, kostiumów teatralnych, projektantka wnętrz, instalacji i wystaw. Co jest dla mnie też bardzo szczególne, Renata, w charakterystyczny, oryginalny dla siebie sposób, łączy środowiska naukowe ze środowiskami artystycznymi. Naszą drugą gością, która też zdradza scenariusz naszego dzisiejszego wydarzenia, jest dr Barbara Banaś, badaczka związana, a można by powiedzieć postać fundamentalna dla polskiej szkoły historii sztuki, historii powojennego dizajnu.

RENATA BONTER-JĘDRZEJEWSKA: Cieszę się, że spotykamy się w przestrzeni galerijnej. Prowadzimy tę rozmowę, mając w tle zebrane eksponaty, prezentowane na wystawie KOD CERAMIKI. To jest opowieść o historii ceramiki, o dobrze znanym nam tworzywie, o technikach i technologiach wytwórczych. Pod tytułem KOD CERAMIKI kryją się cztery zakresy tematyczne: pierwszy to wspomniany kod kulturowy, drugi zakres dotyczy kodu materii, informacji o strukturach i charakterystyce materiału ceramicznego, kolejny to kod informacji, czyli informacja zapisana w obiekcie, oczywiście obiekcie ceramicznym, i ostatni zakres dotyczy kodowania, czyli



zapisu cyfrowego obiektów, generowania G-codu. Przedstawiam Państwu krótką i długą, a nawet bardzo długą historię ceramiki. Już na wstępie, w strefie wejścia do Galerii Dizajn, możemy prześledzić historię obiektów, które pojawiały się w dziejach rozwoju kultury materialnej na Ziemi. Od najstarszego obiektu ceramicznego, datowanego na ok 29 000 lat, figurki Vestonička Venus¹, po najnowszy, wyprodukowany w XXI wieku, kość hiperelastyczną². Wystawa KOD CERAMIKI opowiada o tworzywie, które może nas współcześnie bardzo zaskakiwać i mam nadzieję, że właśnie tak się stanie.

BARBARA BANAS: Przyznam, że ta wystawa mnie zaskoczyła. Jest bardzo interesująca i odkrywczą zarazem, a także, momentami, rzeczywiście zaskakująca. I mam nadzieję, że o tym opowiemy, nie zdradzając zbyt wielu szczegółów, tak, by skłonić Państwa do jej zobaczenia.

RBJ: Przygotowana ekspozycja miała zachęcić do pewnej refleksji nad potrzebą ograniczenia lub intensyfikacji pewnych działań, które dotyczą bezpośrednio nas wszystkich, ale dotyczyć mogą także zjawisk, które zaobserwujemy, czy sami wykreujemy w niedalekiej perspektywie. Pojawiające się nowe okoliczności wpłyną na naszą świadomość i zaangażowanie w rozwój istotnych dziedzin nauki, techniki, zaawansowanych przemysłów. Pokazujemy materiały bardzo nowoczesne, wyprodukowane w innowacyjnych technologiach, przedstawiamy rozwiązania, które rozwijają się dynamicznie. Z pewnością zainteresują Państwa obiekty przemysłowe i przykłady praktyk artystycznych, które powstały z potrzeby

poznawania, eksperymentowania oraz definiowania i rozwiązywania problemów w niestandardowy sposób.

KR: To może może tak w ogóle, na gorąco, zapytamy Ciebie Basiu o Twoje wrażenia związane z wystawą, zanim przejdziemy do historii ceramiki i namiętnej relacji człowieka z ceramiką.

BB: To jest niewątpliwie namiętna relacja. Muszę przyznać, że kiedy przed naszym spotkaniem tutaj, dostałam od Renaty materiały, które były zapowiedzią tego, co dzieje się na wystawie i obejrzałam jeden z filmów prezentujących pewien koncept, a właściwie nie koncept, a współczesną rzeczywistość dotyczącą nowej kreacji, nowej metody formowania naczyń... Pomyślałam sobie: nie, nie, nie o to chodzi. Wzbudził się we mnie jakiś wewnętrzny sprzeciw, bowiem koncept ten zasadza się na rezygnacji z relacji pomiędzy tworzywem a dłonią człowieka. A przecież ceramika to jest ta dyscyplina, chyba jedyna z dyscyplin artystycznych, której prymarnie ten kontakt jest przypisany. Moment spotkania ręki i tworzywa jest od zarania u podstaw ceramiki. I tak naprawdę dopiero tutaj, na tej wystawie, oprowadzana przez Renatę, oglądając te bardzo różne obiekty z różnych światów, dostrzegam to, że powinniśmy mieć „otwartą głowę” i ciekawość nowości. Bowiem temu, co jest tutaj pokazane, co dziś traktujemy jako nowoczesną technologię, której tak naprawdę

przydatność nie jest jeszcze do końca rozpoznana, warto dać szansę. Trzeba to zobaczyć i obserwować dalsze eksperymenty. Z mojej perspektywy, osoby która zajmuje się ceramiką artystyczną i ceramiką użytkową, to zestawienie obiektów, które pojawiło się w przestrzeni galerii, jest szalenie inspirujące i odkrywcze.

RBJ: Dziękuję bardzo. (...) Ta wystawa nie jest celowo stworzona po to, aby arbitralnie stwierdzić, które z technik są lepsze. Nie zamierzam kogokolwiek przekonywać o tym, że współczesne, nowatorskie rozwiązania są lepsze od tradycyjnych. Z należytą estymą odnoszę się do technik tradycyjnych, ale doceniam też tę niebywałą odwagę artystów, która pozwala im odszukać nowy kontekst dla ich osobistych działań, ale również dla samego tworzywa. Oczywiście rozumiem fascynację rzemiosłem, odtwarzaniem rzemiosł, technik, które mogą być stopniowo wypierane przez zrobotyzowane procesy wytwórcze, to jest istotny aspekt nowoczesności. Należy jednak zaznaczyć, że działalność podejmowana przez wielu młodych twórców, również absolwentów naszej uczelni, potwierdza chęć kontynuowania i rozwijania dobrze znanych praktyk rzemieślniczych. Powinniśmy także otwierać się na nowe możliwości i korzystać z nich. Niespodziewanie zostaliśmy dotknięci wirusem COVID-19 i borykamy się z tym problemem od ponad roku, i nie wiemy, jaka perspektywa czeka nas wkrótce. Stąd też prezentowane, zebrane w tej przestrzeni przedmioty są wąską reprezentacją tego, co już się dzieje i co może się wydarzyć w przyszłości.

KR: Chciałoby się powiedzieć: chcemy być nowocześni. Czy jest coś takiego w ceramice, co sprawia, że ma w sobie taki potencjał bycia medium nowoczesności?

BB: Biorąc pod uwagę to, że ciągle „żyje”, ceramika jest po prostu nieśmiertelna. Miałyśmy się skupić na rozwarstwieniu, zaproponowanym przez Renatę, rozmaitych „kodów”, które niesie ze sobą ceramika. Kod kulturowy wydaje się posiadać najszersze spektrum zagadnień. Pomocna staje się oś czasu, przygotowana

jako panel informacyjny na wystawie – wskazuje nam korzenie i kamienie milowe. Uświadamiając sobie te wszystkie momenty historyczne, dociera też do naszej świadomości fakt, że ceramika, to tworzywo, które powstaje z różnych materii, składników ziemi i zarazem konstytuuje podstawy rozmaitych struktur światopoglądowych i wierzeń. Przecież w wielu kulturach pojawia się ów element stwórczości – ulepienie człowieka z gliny! Nie z innego tworzywa, nie wyrzeczanie z drewna czy odkucie z metalu, tylko właśnie z tworzywa ziemi. I rzeczywiście, ta ceramika, która staje się też elementem datującym, bo przecież mamy kultury neolityczne, nazywane od znalezionych w trakcie wykopalisk archeologicznych ceramicznych artefaktów. Jak widać, ceramika nie przestaje nam towarzyszyć. Na czym dziś polega jej nowoczesność? Można się o tym przekonać na wystawie, w sposób zaskakujący. Mamy tu w galerii... silnik samochodowy. Kto by się spodziewał na wystawie o ceramice, w Galerii Dizajn, spotkać takie monstrum, które znamy, wiemy, że istnieje, bo jeździmy samochodami i cieszymy się, mogąc przemieszczać się z miejsca na miejsce. Ale dlaczego ten obiekt się tutaj znalazł? Nie będę zdradzać, co „ceramicznego” w nim znajdziemy. Proszę przyjść i zobaczyć. Takie obiekty sprawiają, że nasze postrzeganie ceramiki, tylko w obszarze form użytkowych czy form artystycznych, które cieszą nasze oko, jest szalenie złudne. Nie zdajemy sobie niejednokrotnie sprawy w jakich obszarach aktywności człowieka, przemysłu, nowoczesnych technologii, to tworzywo jest wykorzystywane, w jaki sposób i jak staje się niezbędne, żeby kreować nowe formy, które służą nie tylko człowiekowi, ale i naturze. Wspomagają kolejne etapy rozwoju cywilizacyjnego.

KR: Renata, Ty powiedziałaś, że nie odcinasz się ze swoją propozycją od historii, wręcz przeciwnie, widzisz to continuum w nowych technologiach. To, co ja bardzo mocno doceniam w tej perspektywie zaproponowanej przez Ciebie, jest to, że Ty też nie fetyszyzujesz tych technologii. Dla Ciebie technologie, nowe technologie, są też pewnym na-

rzędziem, pewnym językiem, i kiedy akcentujesz tę nowoczesność, to właśnie po to, żeby pokazać aktualność tych narzędzi i ciągłą aktualność tego medium. I wydaje mi się, że to, co jest też takie bardzo charakterystyczne i płynne w tej wystawie, to jest ten taki moment, kiedy prace inżynierskie, inżynierskie, obiekty inżynierskie, przenikają się z pracami artystów. Mam do Ciebie takie pytanie, czy Ty wierzysz w taką moc sprawczą artystów? Jaką rolę widziałabyś dla artystów w wykorzystaniu nowych technologii?

RBJ: Tę moc sprawczą mogliśmy już zobaczyć znacznie wcześniej. W odniesieniu do historii ceramiki i technik ceramicznych możemy prześledzić, w jaki sposób artyści adoptowali w swojej twórczości nowe technologie i w jaki sposób informowali o tych technologiach. Prace, które są tutaj zgromadzone, są niczym innym, jak właśnie komunikatem wysłanym do widza przez artystę. Tak jak słusznie zauważyłaś Kasiu, nie fetyszyzuje nowych technologii, ale jestem nimi zafascynowana, ze względu na swoje doświadczenie zawodowe i zadania projektowe podejmowane w różnych obszarach. Pierwszy raz z druku 3D skorzystałam w 2006 roku, podejmując współpracę z antropologami z UW. Realizowaliśmy rekonstrukcje antropologiczne i na podstawie przeprowadzonego badania tomograficznego starożytnej mumii egipskiej (prawdopodobnie!), odtwarzaliśmy, w technologii ste-



reolitografii, model jej czaszki. Wówczas nie zastanawiałam się, czy ta technologia mogłaby być przydatna w warsztacie ceramicznym. W tej chwili, dzięki potrzebie rozwijania różnorodnych technologii, możemy mówić nawet o drukowaniu kości hiperelastycznej. Warto odnotować, że bez wcześniejszych doświadczeń, pewnych adaptacji dotyczących różnych tworzyw, nie rozmawialibyśmy dzisiaj o wysoko zaawansowanych technologiach w ceramice. Widzimy, że ten potencjał jest ogromny. Ale wracając do Twojego pytania Kasiu, to prawda, że artyści mogą wyznaczać trend. To nie jest wyznaczanie kierunku, nurtu, bo nie mamy odpowiedniej wiedzy inżynierskiej, technologicznej, żeby bezpośrednio mieć wpływ na bardzo zaawansowane procesy i technologie. Mamy jednak specyficzną wrażliwość i umiejętność obserwowania zjawisk, która pozwala nam popatrzeć na tworzywo czy procesy produkcyjne z innej perspektywy.

KR: Ja też bym szukała odpowiedzi tak intuicyjnie. Jaka jest rola artystów w tym, że nowe technologie szybko się kapitalizują, a ponieważ technologie, jak wspomniałaś zauważyłyście, i w ogóle nowoczesność, nie są jakąś kategorią historyczną, raczej kategorią wartościującą, która mówi o takim pozytywnym, afirmującym podejściu do dostępnych aktualnie narzędzi, czy było to 30 000 lat temu, czy jest to 2021 rok. Każdy etap tej ścieżki, tego timeline'u, ma swoje

właściwości, ma swój język, ma, przede wszystkim, swoje możliwości. Wydaje mi się, że te możliwości bardzo łatwo się kapitalizują dla biznesu. Wydaje mi się także, że w rękach artystów, pewne technologie też mogą znaczyć coś zupełnie innego. Dlatego z wielkim zachwytem patrzę na to, jak artyści przechwytyują te nowe technologie, nowe narzędzia, do swoich prac artystycznych. Ale prace, które są takimi hybrydami, takich bardziej tradycyjnych narzędzi z tymi nowoczesnymi, też znajdują się tutaj, na tej wystawie.

RBJ: Wśród zgromadzonych dzieł możemy obejrzeć pracę, która powstała w ramach zadania semestralnego, w Pracowni Projektowania Ceramiki Użytkowej w Katedrze Ceramiki, prowadzonej przez prof. Lidie Kupczyńską-Jankowiak. W koncepcji projektowej autorki, Magdaleny Maros, pojawiła się ciekawa idea – kubek dwuścienny. Ale dopiero w trakcie realizacji obiektu, w trwającym wiele miesięcy procesie projektowym, autorka korzystała z różnych technik i na przemian stosowała zarówno te analogowe, jak i cyfrowe. Pierwotnie obiekt wytoczony był na kole garncarskim, a ostatecznie zrealizowany w technice druku 3D masą ceramiczną. Jeżeli stawiamy sobie jakiś cel, wyznaczamy zadanie, i w wyniku pewnego procesu projektowego widzimy, że tradycyjne metody nie przynoszą właściwego efektu, adoptujemy zaobserwowane praktyki, znane z innych obszarów kreacji, i na przemian używamy tych analogowych i cyfrowych, które są nowoczesne i wzbudzają w tej chwili duże zainteresowanie.

BB: Ja bym tutaj dodała jeszcze jedną ważną rzecz, którą Państwo będziecie mogli dostrzec, oglądając obiekty zgromadzone na tej prezentacji. Nowoczesne technologie, wypróbowywane przez artystów, pokazują też swoją, jak już wspomniałaś, pewną ułomność. Tworzywo ceramiczne buntuje się, albo pokazuje swoją jakby nie do końca uchwytną ekspresję, która jest poddana innym procesom technologicznym. Drukarka 3D drukuje nam ten „makaronik ceramiczny”, ale to trzeba wypalić, to musi przejść próbę ognia, to są

kolejne etapy, którym te obiekty są poddane. Bardzo ciekawe jest obserwowanie tego i badanie, jak układają się granice nowoczesnych technologii, czy one są w stanie pokonać te trudności, z którymi spotyka się artysta. Mówiliśmy, jeszcze przed rozpoczęciem naszego spotkania, o elementach związanych z estetyką i haptycznością, zwłaszcza w odniesieniu do przedmiotów użytkowych. I tutaj pojawia się bardzo ciekawa nowa jakość, nowa struktura, która jest zupełnie inna w dotyku. Dla odbiorcy jest ona czymś nowym, jeszcze nierozpoznanym. Tym samym pojawia się... nowa jakość estetyczna.

KR: Właściwie to uprzedziłaś moje pytanie. Kiedy wróciłam do lektury Twojej książki *New look*, zwróciłam uwagę na ten szczególny fragment, że obiekty tworzone przez projektantów w latach 50. i 60. wykorzystywały właśnie ceramikę do podkreślenia tej aktualności... Do wytworzenia nowego podziału zmysłowości, nowej szaty wizualnej, takiej też formy, do której ta ceramika miała się odnosić. Zastanawia mnie, jak Ty widzisz tę nową jakość, tę nową estetykę ceramiki prezentowanej tutaj na wystawie?

BB: Wydaje mi się, że tutaj nie musimy ograniczać się do ceramiki, bo każdy czas chce zbudować swój własny język wizualny, szukać swojego wyrazu. I nie jest to wbrew pozorom proste. Często chcemy się odciąć od tradycji i stworzyć coś

nowego. Owa tradycja jest czymś ciężącym, a „wynalezienie” czegoś nowego wydaje się być trudne. Dlatego też chętnie prowadzimy z nią dialog, wykorzystujemy formułę pastiszu. Natomiast to, co tutaj zauważyłam i co mnie szalenie zainteresowało, to prace studenckie, które zrealizowano na drukarce 3D. Ja akurat mogłam ich dotknąć, nie wiem czy wszystkim się to uda, ale ten element haptyczny, jak mówiłyśmy, jest bardzo ważny. Przypomniałam sobie, i było to skojarzenie błyskawiczne, ceramikę böttgerowską, próby wynalezienia porcelany, tego *białego złota*³, towarzyszące temu emocje i marzenia o fortunie, która za tą historią się kryje. Ceramika böttgerowska jest zbliżona do prezentowanej tu w kolorystyce, i pamiętajmy, w XVIII wieku była nowością. Poszukiwaniem nowej formuły dla wówczas użytkowanych naczyń. I tutaj spotykamy się z tym samym. Te naczynia są niby podobne do kształtów, które znamy z codzienności, ale jednakowoż są inne. Na ile jesteśmy je w stanie jako użytkownicy, zaadoptować, to jest już jakby dalszy ciąg tego procesu. Ale coś zostało rozpoczęte.

RBJ: Basiu, przytoczyłaś przykład porcelany, wysokiej jakości ceramiki wynalezionej w VII w. w Chinach, nad którą również Europejczycy pracowali przez wieki. Po drodze, w trakcie prowadzonych licznych eksperymentów, pojawiło się kilka innych tworzyw, z perspektywy historycznej ocenianych wysoko. Z mojego punktu widzenia dostrzegam inną sytuację w ceramice współczesnej, zaawansowanej i w celach, które obecnie stawiają sobie naukowcy, badacze. Cele są inaczej w tej chwili formułowane. Projektuje się proces, zakłada się, że określony obiekt będzie wykorzystany w konkretnym zadaniu, ale nie zna się dokładnie formy finalnego rezultatu.

KR: Powiem tutaj o dwóch kwestiach. Te dwa poziomy bardzo mocno się przenikają: z jednej strony mówimy o tym wymiarze estetycznym ceramiki, z drugiej strony o tych niezwykłych jakościach, które towarzyszą produktom zrobionym z ceramiki. Renata,

powiedz, w którym momencie, tak historycznie, odkryto jak duży potencjał posiada ceramika?

RBJ: Myślę, że w dobie rewolucji przemysłowej, kiedy powstawały piece stosowane w różnego rodzaju przemysłach, ceramika zaczęła odgrywać znaczącą rolę. Materiały termoizolacyjne z włókien ceramicznych i kompozytów decydowały o wydajności tych urządzeń. Moment pojawienia się ceramiki krzemowej, silikatowej, zdecydował o konstrukcji pieców do wypału wielu surowców: szkła, ceramiki, metalu. Na wystawie możemy zobaczyć materiały izolacyjne z włóknami ceramicznymi. Prezentowana jest tektura grubości 10 mm, ale też cienki papier ceramiczny, o grubości 0,5 mm. Teraz możemy sobie wyobrazić skalę postępu jaki wypracowaliśmy, eksperymentując z ceramiką i zmieniając jej charakter, aby uzyskać efekty, z których korzystamy współcześnie.

KR: I to jest cały czas ceramika, bo to też wybrzmiewa w ustach naszych pierwszych gości, to co jest najbardziej zaskakujące na tej wystawie, to nawet nie są te nowe technologie, ta ceramika tworzona przy użyciu nowych technologii, ale właśnie to szerokie spektrum wykorzystania ceramiki. Z czego to wynika Basiu, dlaczego tak bardzo fetyszyzuje się elementy związane z kulturą stołu? Ponieważ lubimy myśleć, że ceramika to kultura stołu, a sama zwróciłaś uwagę, że silnik nie jest elementem ciekawym

do zaprezentowania w galerii, a przynajmniej nie takim oczywistym.

BB: Ja myślę, że to jest zupełnie naturalne. Myślmy o tym, co jest nam najbliższe w codziennym użytkowaniu i mówiąc o ceramice, w pierwszej kolejności zwracamy się ku stołowi. Nikt nie myśli o toalecie, z której korzysta równie często, chociaż ona jest też ceramiczna. To jest zakodowane w naszej kulturze, bo ceramika w kontekście historycznym jest rozpięta pomiędzy sacrum a profanum. Ceramika użytkowa, stołowa, zwraca się do różnych aspektów naszej kultury. Ma swoją wartość, jest, czy może być, nobilitującą, w zależności od tego na czym jemy, tak się postrzegamy, tak układa się nasz stosunek do świata. Jakie obiekty na stół wybieramy, z jakich tworzyw korzystamy, czy porzucamy plastik i jesteśmy tylko z kamionką bolesławiecką na ty, czy używamy, ponoć szlachetniejszą, porcelanę. To są oczywiście indywidualne wybory. Zdajemy sobie sprawę z tego, że ceramika pod postacią mniejszych i większych elementów funkcjonuje wszędzie dookoła nas. Bo to nie tylko krąg stołu i kuchni, ale choćby wspomnianej już toalety. Przecież pierwsze konstrukcje kanalizacyjne powstawały z wypalanych elementów ceramicznych... Jest także rzeczywiście takie spektrum, o którym mówi Renata, do którego artysta jak gdyby nie zawsze ma wejście, do tych nowoczesnych i specjalistycznych tworzyw, które powstają na bazie ceramiki, są przetransformowanymi elementami, które funkcjonują w różnych obszarach aktywności przemysłowej, które także służą człowiekowi, czego do końca sobie nie uświadamiamy. Jest tutaj też bardzo elegancki element miniaturowy, z którego niektórym przyjdzie może skorzystać, a może już niektórzy skorzystali, cenny i drogi. Jaki? Nie powiem, może niech będzie to jakaś niespodzianka. Nie jest to tym razem żadna skomplikowana konstrukcja, ale rzeczywiście, ta wystawa odkrywa przed nami ceramikę, która także poza tym stołowym obszarem pojawia się w naszej codzienności.

KR: To może pospekulujmy jeszcze na koniec. Jaka jest przyszłość ceramiki? Takie bardzo otwarte pytanie dla Ciebie.

RBJ: Tutaj też, na wystawie, prezentujemy elektroniczny toczek, *L'Artisan Électronique*, zaprojektowany w 2010 r. przez studio UNFOLD (Claire Warnier i Dries Verbruggen) i Tima Knapena. Projekt łączy jedną z najstarszych rzemieślniczych technik wytwarzania przedmiotów użytkowych z nowymi mediami. To jest bardzo ciekawa propozycja ze względu na użyte technologie i techniki, która tylko pozornie jest w kontrze do technik i technologii tradycyjnych, już dawno przepracowanych.

BB: To co wzbudziło mój sprzeciw.

RBJ: Tak. To co budzi Twój sprzeciw Basiu.

BB: Ale w pierwszym odruchu.

KR: I to jest przepiękny moment, ponieważ miałam zamiar zapytać o tę namiętość właśnie w historii. Możemy przy tej okazji powrócić do tego wątku.

RBJ: To jest też projekt, który powstał w oparciu o najstarszą, tradycyjną technologię analogową – choć to też nie do końca jest prawdą. Przed toczeniem na kole garncarskim znana i praktykowana była technika tworzenia obiektów z wałeczków lub płatów. Przygotowane wałeczki były nakładane

spiralnie, warstwa po warstwie, i tak powstawał budowany obiekt. I jest to technologia, której zasada działania pojawia się współcześnie w technologii cyfrowej, czyli w druku 3D. Wróć jeszcze do nowoczesności – niektórzy z dużą niechęcią odnoszą się do niej. Nowoczesność jest jednak zachętą do zmieniania, ulepszania, rozwijania, a przede wszystkim poznawania nowych technik. Aktywnie powinniśmy stawiać sobie nowe cele, rozwiązywać problemy i pokonywać trudności. Zmierzając do końca naszego rozmowy, chciałabym powrócić do tematu dzisiejszego spotkania – KODU KULTUROWEGO. Może przedstawię własną definicję, do której będziesz mogła się odnieść. Kod kulturowy to nieświadomione nadawanie znaczeń rzeczom, przedmiotom. To pewne, przepracowane od pokoleń, schematy zachowań, ocena świata. To jest też jakaś pula informacji, przekazywanych kolejnym generacjom, to jest nasze odnoszenie się do rzeczywistości, zarówno w aspekcie materialnym, jak i metafizycznym. To jest także zapis naszej wrażliwości, wiedzy, intuicji, ale również informacje zdobywane w procesach kształcenia, w trakcie uczenia się, na wielu poziomach edukacji. I w tym znaczeniu to jest rejestracja i transponowanie zebranych danych, ich kodowanie, na przykład w formie obiektu ceramicznego.

BB: Generalnie bym się z Tobą zgodziła. Natomiast chciałabym zauważyć, i jest to kolejny punkt,

o którym mogłybyśmy dyskutować, że ten KOD KULTUROWY, który chcemy omówić, nie jest tak naprawdę czymś uniwersalnym. To jest kwestia szalenie niejednorodna, bo wynikająca z naszego zakotwiczenia w określonym obszarze. KOD KULTUROWY będzie inaczej analizowany czy budowany np. w Chile czy w Mongolii, bo wyrastać będzie z zupełnie innego typu doświadczenia.

KR: Zapisałam sobie taki fragment: Ceramika jako medium jest rozpięta pomiędzy sacrum i profanum. Bardzo mi się to podoba. To jest zdanie, które wyniosę z naszej dyskusji. My prezentujemy ceramikę jako medium nowoczesne, co nie oznacza, że jesteśmy w jakiejś technologicznej euforii postępu, tylko pokazujemy medium, które jest adekwatne, daje także pewne nadzieje na przepracowanie trudnych wyzwań, które stoją przed nami. Może tutaj jeszcze parę słów na temat kontekstu produkcyjnego. Jednym z elementów tej wystawy jest fragment, który podejmujesz Renato, jako transformację cyfrową w sektorze ceramicznym i opowiadasz o korzyściach związanych z rozwojem nowych technologii. Może jeszcze na koniec powiedz kilka słów o tym.

RBJ: To jest bardzo szeroki temat i bardzo istotny element tej wystawy. Pojawia się hasło zrównoważonego projektowania, dużej świadomości, która pozwala nam na tworzenie odpowiednich zachowań, z akceptacją pewnego porządku, pewnego ładu na świecie. O tym niestety zapominamy. Asumpt do tworzenia karnawału obietnic dają czynniki ekonomiczne i my jako użytkownicy, bezrefleksyjnie przyjmujemy te wszystkie propozycje, nie zając sobie sprawy z konsekwencji podejmowanych przez nas decyzji o kolejnych zakupach. Wspomniałam o zrównoważonym projektowaniu, ale również o zrównoważonej gospodarce, która wiąże się także z procesami wytwórczymi, z procesami i technologiami addytywnymi, ponieważ nad tym również się tu skupiamy. Zwłaszcza teraz, dziś, kiedy doświadczyliśmy trudnej pandemicznej sytuacji i widzimy mnóstwo niedogodności w zakresie organizacji produkcji, nawet produkcji wystaw, -

wiemy z czym to się wiąże i że chcemy uniknąć nieprzewidzianych sytuacji. Ta świadomość jest najistotniejsza. Powinniśmy o tym mówić, powinniśmy się nad tym zastanawiać i tworzyć nową jakość życia. To jest bardzo trudne.

KR: Czy chcielibyście jeszcze coś dodać do tych wątków, które podjęliśmy wcześniej?

BB: Chciałabym zachęcić Państwa do przyjścia na wystawę. Jest tu jeden bardzo piękny wizualnie obiekt. Piękne dwie wazy ceramiczne o niezwykle kształcie. W kontekście ceramiki artystycznej bardzo często mówimy o *maestrii* wykonania. Chcemy dociekać jako odbiorcy, jak coś zostało wykonane, gdyż np. wydaje nam się, że jest to kształt niemożliwy do wykonania. I w przypadku tych obiektów można też tak na nie popatrzeć, a potem odkryć jak bardzo ciekawy i odsłaniający możliwości, jakie dają nam nowe technologie, jest kontekst powstania tych obiektów. Nie zdradzę, jak przebiegał proces powstawania tych wazonów, bo jest to na tyle interesujące, że trzeba zobaczyć samemu.

KR: A nawet posłuchać. Mam nadzieję, że tym szczególnie Państwa zachęciłyśmy.

(1)

Vestonička Venus - odkryta podczas prac archeologicznych na Morawach w Czechach. 11 centymetrowa figurka kobiety, jest prawdopodobnie, jak dotąd, najstarszym obiektem ceramicznym, datowanym na 29 000-25 000 lat p.n.e.

(2)

kość hiperelastyczna, wydrukowana w 2017 r. z hydroksyapatytu, czyli głównego mineralnego składnika naturalnych kości; jest bardziej skutecznej od kości autologicznej: prowadzone są nadal badania eksperymentalne, aby potwierdzić zastosowanie hiperelastycznej kości do określonych typów zabiegów, np. rekonstrukcji twarzoczaszki.

(3)

białe złoto - tak nazywano porcelanę wyrabianą w Saksonii, gdyż zastępowała złoto jako królewski podarunek, osiągając ceny porównywalne do kruszcu.

May 7, 2021

Transcript of a meeting from the series
The Ceramics Code

Where from?/Where to?

THE CULTURAL CODE

Panellists:

- **Barbara Banaś** PhD (MNWr)
- **Renata Bonter-Jędrzejewska** PhD
(ASP Wrocław, curator of the exhibition)
- **Katarzyna Roj** (BWA Wrocław)

Katarzyna Roj: Good evening everyone, my name is Katarzyna Roj, welcome to BWA Dizajn Gallery's symbolic opening of THE CERAMICS CODE, an exhibition inaugurated on 5 May 2021. It took us a long time to make the exhibition available to you. We are really glad we managed to present it to you in this difficult year. Let me introduce our guests: Renata Bonter-Jędrzejewska is the exhibition's curator, a scenographer, designer of theatrical costumes, interiors, installations and exhibitions. What is also of special importance to me is that, in her original way, Renata connects the academic and artistic communities. Our next guest, another giveaway of the intention of our event today, is Barbara Banaś, a key figure in Polish art history, particularly the history of Polish post-war design.

Renata Bonter-Jędrzejewska: I'm glad we're meeting in an art gallery. We are having this conversation with exhibits in the background, presented as part

of THE CERAMICS CODE exhibition. This is a tale about the history of ceramics, about the material we know so well, about process, techniques and technologies. The title CERAMICS CODE includes four subject areas: the first one is the culture code mentioned before, the second refers to the matter code, information about the structure and characteristics of the ceramic material, then we have the information code embedded in the object – ceramic object, of course – and finally, the coding, digital recording of the object, generating of g-code. Let me give you the short and long, if not a very long, history of ceramics. Right at the outset, in the Dizajn gallery's entry zone, we may follow the story of the objects which have appeared throughout the history of the world's material culture. From the oldest known ceramic article, Venus of Dolni Vestonice¹, dated to 29,000 BCE, to the newest, hyperelastic bone² made in the 21st century, THE CERAMICS CODE exhibition is about a material which may still surprise us, and I hope it actually will.

Barbara Banaś: I must admit that the exhibition surprised me. It is both interesting and insightful, if not baffling at times. And this is something we will tell you about, I hope, without revealing too many details – so that you are still inclined to see it.

RBJ: The exhibition was meant to invite reflection on the need to limit or intensify certain actions which directly concern us all but may also concern phenomena we observe or even create ourselves in the near future. New circumstances will affect our awareness and involvement in the development concerning essential branches of science, technology, advanced industries. We show very sophisticated materials, made with innovative technologies. We present dynamically developing solutions. You are bound to be interested in industrial objects and artistic practices which originated out of the need to know, experiment, define and solve problems in unorthodox ways.

KR: So, perhaps outright, before we proceed to the history of ceramics and humankind's passionate relationship with it, let me ask you, Basia – what are your impressions of the exhibition?

BB: And a passionate relationship it is... I must admit that, before our meeting here, when I received the materials from Renata, previewing what was to be shown here at the exhibition, and when I saw a film presenting a certain concept – not a concept, really, rather the contemporary reality referring to new creation, a new method of vessel formation – I thought “no, that's not what it's about”. It aroused an internal backlash in me, realizing the concept was based on abandoning the relationship between the material and human hand. After all, ceramics is the one artistic discipline, maybe the only one, in which the contact is primarily assigned. The moment when the hand meets the material has always been there, since the dawn of ceramics. And in truth it was not before I was here, toured by Renata, and watching all these various objects from various worlds, that I realised we should have an open mind and curiosity for whatever is new. We have to give a chance to what is shown here, what we now see as new-fangled technology whose applicability is yet to be seen. We need to see it and observe further experiments. From my perspec-

tive, a person involved in ceramic art and functional ceramics, the juxtaposition of objects in the gallery space is extremely inspiring and exploratory.

RBJ: Thank you very much. (...) This exhibition is not meant to arbitrarily judge which techniques are better. It is not my intention to persuade anyone that contemporary, innovative solutions are better than the traditional ones. I respect the traditional techniques, but I also appreciate the exceptional bravery of the artists who find new contexts for their personal activity, but also the material itself. Of course, I understand the fascination with craftsmanship, reproduction of the craft, techniques which may be gradually replaced by robotised manufacturing processes – it is an important aspect of modernity. However, it must be stressed that activities undertaken by many young artists, including graduates of our university, confirm the commitment to continue and develop the well-established trade practices. We should also be open to new opportunities and use them. Unexpectedly, we have been affected by the Covid-19 virus, we have been afflicted by it for over a year now, and we don't know what to expect in the near future. Therefore, the exhibits presented here represent only a fraction of what is taking place now and may happen in the future.

KR: In other words – we want to keep up with the times. Is ceramic art something that you especially focus on in your book? Does it have a potential to be the medium of the modern time?

BB: Considering the fact that they are still “alive”, ceramics simply appear to be immortal. We were supposed to concentrate on what Renata called the stratification of various “codes” activated by ceramics. The culture code seems to cover a wide spectrum of issues. The exhibition timeline comes handy, prepared as an information panel – it shows us the roots and milestones. Realising all those historic moments, we acknowledge the fact that the ceramic material originates from various ingredients of the earth, constituting diverse creeds and beliefs. In many cultures, the element of creation by making a man of clay is similar! Not of a different material, not wood or metal, but the earth’s crust. And indeed, the ceramic artefacts become the dating element – after all, we have the Neolithic cultures known for their excavated archaeological ceramics. As we see, pottery keeps accompanying us. What is its modern appeal today? The exhibition shows it in an unexpected way. We even have a car engine here. Who would expect such a monstrosity at a design ceramics gallery? We know engines exist, we drive cars, we enjoy the fact they take us places. But why has the object been put here? I will not reveal what is so “ceramic” about it to find its place here. Come and see yourselves. Such objects make our perception of ceramics extremely deceptive, not just in the sphere of utilitarian or artistic, eye-pleasing form. We often fail to realize in which fields of human activity, industry and new technologies this material is used and becomes indispensable in order to create new forms which serve both man and nature. They help develop new stages of civilizational progress.

KR: Renata, you said that in your proposal you were not opposing the past, quite on the con-

trary – you see the continuum in new technologies. What I so much appreciate in your perspective is that you do not fetishize the technologies. For you, new technologies are a certain tool, a language, and when you stress the novelty, it is to show the topicality of both the tools and the medium. And another thing that seems to me very characteristic of the exhibition is the moment when the engineering works permeate the artistic works. My questions are: Do you believe in the driving force of artists, and what role do artists play in using new technologies?

RBJ: We could see the driving force much earlier. In reference to the history of ceramics and ceramic techniques, we could have seen how in their work artists have adopted new technologies and how they have informed about the technologies. The works gathered here are nothing else but exactly that – messages sent by artists to the audience. As you rightly noted, Kasia, I do not fetishize new technologies. Neither am I fascinated with them due to my professional experience or project tasks in various fields. The first time I used 3D printing was in 2006, when I collaborated with Wrocław University anthropologists. We did anthropological reconstructions based on tomographic examination of what was probably an ancient Egyptian mummy. We conducted a stereo-

lithographic reconstruction of its skull. Back then, I didn’t wonder whether the technology would be useful in ceramics. Now, the development of technology allows us to print hyperelastic bone. It is worth noting that, without prior experience and certain adaptations concerning various materials, we wouldn’t be talking about highly advanced technologies today. We see that the potential is immense. But coming back to your question, Kasia. It’s true that artists may set trends. This is not trailblazing – we don’t have enough engineering or technological expertise – but we do have the specific sensitivity and ability to observe phenomena, an ability to look at the material or production process from a different perspective.

KR: I would also look for answers intuitively. What is the role of artists in such a fast capitalization of technologies? And since – as you excellently remarked – technologies and modernity in general are not some historical but rather evaluative categories affirming currently accessible tools, whether 30,000 years ago or in 2021, each path of the timeline has its qualities, its language, and above all – its possibilities. It seems to me that the possibilities get easily capitalized for business. I also think that in the hands of artists certain technologies may mean something entirely different. That is why I am delighted to observe how artists intercept new technologies, new tools, for their artistic work. Works which are hybrids of more traditional tools with the modern ones may also be found here, at the exhibition.

RBJ: Among the works presented here, we may see one which was created as a semester project at the Studio of Functional Ceramic Design, Department of Ceramics, headed by Prof. Lidia Kupczyńska-Jankowiak. Magdalena Maros, the author of the concept, came up with an interesting idea – a two-walled cup. It was during the process of its creation, when the object was being made, throughout

the months of its preparation, that the artist used various techniques, both analogue and digital. Originally, the object was thrown on a potter’s wheel, only then to be completed using the 3D print ceramic-mass technique. If we set a goal, assign a task, and as a result of a certain process see that the traditional methods do not bring the desired effect, we adopt practices known from other fields of creation, and use them, alternating the analogue and digital ones, whichever are more trendy and arouse bigger interest.

BB: I would add another important thing here, something you will be able to see at the exhibition. The new technologies, so well-tested by the artists, display a certain flaw, as you have already mentioned. The ceramic material rebels, or shows its intangible expression, subject to other technological processes. The 3D printer does generate the little “ceramic pasta” but it must still pass the test of fire – these are the subsequent stages the objects are subjected to. It is very interesting to observe and examine where the boundaries of modern processes are, and whether they are capable of overcoming the obstacles an artist faces. Even before we started this meeting, we discussed elements connected with aesthetics and haptics, especially referring to everyday ob-

jects. And this is where a new, very interesting quality appears, a new structure, entirely different to the touch. It is something new, still unidentified for the recipient. A new aesthetic quality.

KR: In fact, you have forestalled my question. When I was re-reading your book *New Look*, I noted the characteristic fragment in which you write that objects designed in the 1950s and '60s used ceramics in order to emphasize topicality, to create a new division of sensuality, new layout and form to which the ceramics referred. I'm wondering how you see the new quality, new aesthetic of ceramics presented at this exhibition.

BB: I think we don't have to limit ourselves to ceramics here because every epoch tries to build its own visual language, find its expression. And despite appearances, it's not easy. We often want to break away from tradition and create something new. The tradition weighs us down, and "inventing" something new seems difficult. That is why we so readily engage in dialogue with it, using the pastiche formula. What I observed here, and what I found extremely interesting, were 3D-printer student works. I could touch them - I'm not sure you'll also be allowed to - and experienced the very important haptic element we mentioned before. What it immediately brought to mind was Böttger's ceramics, the attempts to invent porcelain, the "white gold"³, emotions and dreams of fortunes accompanying the story. Böttger's ceramic wares were similar in colour to those presented here, and let us not forget what a novelty it was in the 18th century, how hard it was to find a new formula for vessels used back then. Same here. The vessels appear similar in shape to those we know from everyday usage, yet they are different. How we, the users, can adopt them is the follow-up to the process. But something has been started.

RBJ: Basia, you have given the example of porcelain, a high-quality ceramic material invented in China in the 7th century, something that Europeans were also working on for centuries. Over time, during the numerous experiments, a few other materials emerged which are highly appreciated from a historical perspective. From my point of view, the situation in modern advanced ceramics is different in terms of goals currently set by scientists, researchers. The goals are formulated differently nowadays. A process is designed with the assumption that a given object will be used for a particular purpose, but the exact form of the final product is unknown.

KR: Let me raise two issues here. Those two levels converge to a great extent: on the one hand, we have the aesthetic dimension of ceramics in mind, and on the other - the incredible qualities of ceramic products. Renata, tell us, historically speaking - when exactly was this great potential of ceramics discovered?

RBJ: I think around the time of the Industrial Revolution. Ceramics started to play a significant role when ovens were used in various industries. Heat insulation materials from ceramic fibres and composites were decisive in their efficiency. Silicate ceramics allowed the construction of kilns for firing

such materials as glass, ceramics and metals. The exhibition features insulation materials with ceramic fibres, including 10-millimetre thick cardboard, but also 0.5-millimetre thick ceramic paper. Now we can imagine the scale of progress we have made experimenting with ceramics and changing its character in order to obtain the effects we can enjoy today.

KR: And it is still ceramics - something we keep hearing from our first visitors. The most surprising thing at the exhibition is not even the use of new technologies but the wide spectrum of the use of ceramics. Basia, why is that, why are elements connected with the table culture fetishized so much? Because we like to think that pottery means table culture, and you even observed yourself that engines are not exactly interesting gallery exhibits, at least not in the obvious sense.

BB: I think it's quite natural that we refer to what is closest to us in everyday use, so when talking about ceramics we primarily think of the table. Nobody thinks of the toilet, which we use equally often, even though it's ceramic too. This is coded in our culture because historically ceramics stretch between sacrum and profanum. Domestic pottery, tableware, refers to various aspects of our culture. It has its value, it may even enoble. What we eat on defines how others see us, and also our own attitude to the world - our choice of tableware, which materials we use, whether we abandon plastics, if we only adore Bolesławiec pottery, preferring it to the supposedly nobler porcelain. These are obviously our individual choices. We realize that ceramic products, bigger or smaller, are all around us. Not just at the table, but elsewhere, including the bathrooms we mentioned before. After all, the first sewage systems were made from ceramic elements... Obviously, there's also the spectrum Renata mentioned, to which the artist doesn't always seem to have access - the modern-day, specialized materi-

als based on ceramics. They are transformed elements functioning in various fields of industrial activity, also serving people in ways we often don't fully realize. There's also a certain very elegant miniature element which some of us will have an opportunity to use, or perhaps already have. It's precious and expensive. What is it? I'm not telling you, let it be a surprise. This time it's not a complicated construction, but the exhibition does reveal ceramics which indeed in our everyday life go beyond tableware.

KR: So, in conclusion, let us speculate a bit. What is the future of ceramics? A very direct question to you.

RBJ: The exhibition also features *L'Artisan Électronique*, a virtual pottery wheel designed in 2010 by Unfold Studio (Claire Warnier and Dries Verbruggen) and Tim Knapen. The idea is an intersection between one of the oldest artisanal techniques with new media. It is a very interesting proposition because of the technologies and techniques it uses, only seemingly standing in opposition to the traditional, well-tried techniques.

KR: And I found it objectionable.

RBJ: You did. What exactly, Basia?

BB: But only initially.

KR: Which is a perfect moment for me to ask about precisely that – passion in history. Why don't we go back to that motif.

RBJ: It's also a project which originated on the basis of the oldest traditional analogue technique – although this is not entirely true either. Before throwing on a potter's wheel, another technique was known and used – forming objects from rolls or slabs. The rolls were laid spirally, layer by layer, to form the intended object. And this is the principle currently used in 3D-printing technologies. Let me go back to modernity. Some approach it with considerable reluctance. But the modern times mean encouragement to change things, make them better, develop, but above all – learn them. We should actively set new objectives, solve problems and overcome obstacles. Summing up our conversation, let me return to the main theme of our meeting today – THE CULTURE CODE. Perhaps allow me to give you my own definition to which you may then refer. The culture code is an unconscious process of lending meanings to objects, patterns of behaviour processed for generations, assessment of the world. It is also a certain set of information handed down through generations, our attitude to reality, both in the material and metaphysical aspects. It is also a legacy of our sensitivity, knowledge, intuition, but also information gathered when learning at various levels of education. And in this sense it means transferring and transposing the collected data, their coding, for instance in the form of a ceramic object.

BB: I would agree with you in principle but it seems to be yet another disputable issue. THE CULTURE CODE we want to discuss is actually not universal. It is an extremely non-uniform issue because it stems from our embedment in a particular area. THE CULTURE CODE will be built or analyzed differently in Chile or Mongolia, for example, as it stems from an entirely different type of experience.

KR: I took a note of the following fragment: As a medium, ceramics stretch between sacrum and profanum. I really like it. It's a sentence I will remember from our discussion. We present ceramics as a modern medium, which doesn't mean we are in some kind of a technological euphoria of progress. We just show a medium which is relevant, but also gives some hope for processing the difficult challenges we face. Let me add a few comments here concerning the production context. One of the elements of the exhibition is a fragment Renata refers to as digital transformation in the ceramic field, naming the advantages connected with the development of new technologies. Would you be so kind as to add a few final words to the issue?

RBJ: It's a very broad theme and crucial element of the exhibition. The issues of sustainable design and increased awareness allowing us to create appropriate behaviours appears here, together with the acceptance of a certain world order. And this is something we unfortunately tend to forget about. Economic factors favour the creation of a carnival of promises, and we as recipients blindly accept the offer without realizing the consequences of our next purchasing decisions. I have already hinted at sustainable design, but we must also mention sustainable

economies connected with manufacturing processes and additive technologies, because this is also something we are concentrating on here. Especially now that we experience the difficult pandemic reality and see numerous deficiencies in the organization of production, including exhibition production – we know what it is connected with, and we want to avoid unexpected situations. This awareness is the most important thing. We should talk about it, we should reflect on it and create a new quality of life. And it's very difficult.

KR: Is there anything you would like to add to what we have said before?

BB: I would like to encourage you to come to the exhibition. It features a certain visually beautiful exhibit. Two beautiful, peculiarly shaped ceramic vases. In the context of artistic ceramics, we often use the term execution mastery. As viewers, we are keen to know how an artwork was made because it seems to be impossibly shaped. And this is the way to look at these exhibits, only to find out later how interesting the context of their creation was, revealing the potential of new technologies. I'm not going to reveal the process of creating those two vases, though. It's interesting enough to see for yourselves.

KR: And hear, for that matter... I hope it's something that has piqued your curiosity.

(1)
Venus of Dolni Vestonice – the 11-centimetre statuette of a female figure discovered at the archaeological site in Moravia is probably the oldest ceramic object ever found, dated to 29,000-25,000 BC

(2)
hyperelastic bone, printed in 2017 from hydroxyapatite – the main mineral component of natural bones – is more efficient than autologous bone; experimental research is still in progress to confirm the use of hyperelastic bone in certain procedures, e.g. facial reconstruction

(3)
"white gold" was what porcelain manufactured in Saxony was called due to the fact that it replaced gold as a royal gift and its price was equivalent to that of the precious metal

21.05.21

Zapis spotkania w ramach cyklu

Skąd?/Dokąd?

KOD W KOMUNIKACJI

Rozmówcy:

- **dr Renata Bonter-Jędrzejewska** (ASP Wrocław, kuratorka wystawy)
- **dr Michał Mokrzan** (Katedra Etnologii i Antropologii Kulturowej Uniwersytetu Wrocławskiego)
- **Żaneta Wańczyk** (BWA Wrocław)

Żaneta Wańczyk: Dzień dobry, witamy serdecznie na kolejnym spotkaniu z cyklu Skąd?/Dokąd? - Spotkanie z ekspertami. Jest to cykl towarzyszący wystawie KOD CERAMIKI w Galerii Dizajn, w której obecnie się znajdujemy. Nazywam się Żaneta Wańczyk, jestem w Galeriach BWA Sztuki Współczesnej od niedawna i na zaproszenie Kasi Roj, kuratorki Galerii Dizajn, mam przyjemność prowadzić to spotkanie jako specjalistka od komunikacji i promocji. Nasze spotkanie poświęcone jest właśnie komunikacji, a konkretnie kodowi w komunikacji. Jest z nami kuratorka wystawy KOD CERAMIKI – Renata Bonter-Jędrzejewska oraz dr Michał Mokrzan, ekspert z zakresu retoryki, semiotyki, badacz kultury, antropolog społeczno-kulturowy, pracownik Katedry Etnologii i Antropologii Kulturowej Uniwersytetu Wrocławskiego, członek interdyscyplinarnej grupy badawczej International Rhetoric Culture Project, autor książek i publikacji.

Renata Bonter-Jędrzejewska: Sam tytuł jest dla mnie istotny: KOD CERAMIKI. Wprowadza nas w cztery obszary tematyczne, opracowywane w ramach spotkań z ekspertami, a na podstawie obiektów zgromadzonych w przestrzeni galerijnej możemy skupić się na istotnych informacjach dotyczących przedmiotu ceramicznego, technologii ceramicznej, konkretnej kreacji związanej z użyciem tworzywa bliższego nam, ludziom. Chciałabym przedstawić Państwu mój sposób rozumienia zapisu komunikatów w obiektach, które prezentuję. Ale chciałabym również usłyszeć Wasze opinie, Żaneto, Michale. Będzie to dla mnie konfrontacja z Waszą wiedzą i praktyką badawczą, które pozwolą mi być może od nowa

zdefiniować rodzaje znaków i form przekazu, związanego z komunikowaniem się za pomocą przedmiotów. Co właściwie możemy zakomunikować poprzez obiekt? Co obiekt sam sobą komunikuje? Czy możemy zarejestrować w obiekcie jakieś informacje, przesłania, intencje i czy te intencje będą czytelne dla wszystkich na jednym poziomie? Jestem bardzo ciekawa jak się odniesiecie do zadanych pytań.

Michał Mokrzan: Gdy patrzę na eksponaty zebrane przez Ciebie w galerii i gdy słyszę Twoje pytanie: Czy obiekt sam sobą komunikuje?, to moje myśli automatycznie zwracają się w kierunku pojęcia, które jest jednym z najważniejszych w badaniach komunikacji odwołujących się do tradycji semiotyki i strukturalizmu. Chodzi o pojęcie kodu. Najprościej rzecz można, że kod to system znaków służących komunikacji. Kod wyznacza reguły, zgodnie z którymi jednostki dokonują wyboru i kombinacji znaków, aby móc przekazywać informacje. Odwołując się do kodu, tworzymy znaczenia oraz rozumiemy komunikaty innych osób. Co ważne, kod jest zjawiskiem kulturowym opartym na umowie społecznej; nie jest to zjawisko psychologiczne. To konkretna społeczność ustanawia relację między nośnikami znaczenia (np. obiektami) a tym, co przez nie znaczone. I powróćmy teraz do Twojego pytania. Czy zgromadzone przez Ciebie w galerii obiekty same komunikują? Mam tu na myśli zarówno obiekty, które wchodzą w skład sfery sztuki, jak i przedmioty codziennego użytku, czyli te, które mają funkcję użytkową. Zwłaszcza te ostatnie. Czy implant kości, tarcza hamulcowa, kubek ceramiczny coś do nas mówią? Rzeczy te zaczynają komunikować dopiero wtedy, gdy nadawca i odbiorca postrzegają je jako znaki. Znaczenia obiektów tkwią zatem nie tyle w nich samych, ile wyłaniają się one z wielorakich relacji: między mną jako odbiorcą a obiektami, które traktuję jako znaki; między Tobą jako twórcą a maszyną, czyli drukarką 3D, z której skorzystałaś, aby stworzyć obiekty. Należy również wziąć pod uwagę relację między obiektami a przestrzenią, w której zostały one stworzone, a następnie zaprezentowane. Ten sam

implant kości odnaleziony na stole chirurgicznym znaczy co innego, gdy umieścisz go na ekspozycji w galerii. No i wreszcie, kluczowa jest relacja między obiektem a tym, co chcesz, aby on oznaczał. Ale czy Twoja intencja będzie czytelna dla wszystkich na jednakowym poziomie, to zależy od kompetencji odbiorcy, czyli znajomości wykorzystanego przez Ciebie kodu.

RBJ: Tytuł wystawy *KOD CERAMIKI* może sugerować, że korzystam z jakiegoś zapisu informacji i że jest on zakodowany w przedmiotach, które zostały tu zgromadzone. Jednak zastanawiam się nad takim zdarzeniem: czy odbiorca przekazu posłuży się również tym samym kodem? Wystawa jest przygotowana dla osób o różnym poziomie wiedzy, świadomości i możliwości odbioru zjawisk. Czy właściwe będzie założenie a priori, że widz posłuży się takimi samymi narzędziami, analizując treść wystawy?

ŻW: Tutaj pojawia się pytanie o zdolności interpretacyjne odbiorcy, czy u każdego są takie same? Wydaje mi się, że nie. I w takim razie sam przedmiot, zakodowany w jakiś sposób, komunikuje sam za siebie, dużo więcej czynników wpływa na interpretację. I myślę, że tutaj również mogę zasugerować, że na pewno tak, bo, jak Michał powiedział przed chwilą, chodzi tutaj o relacyjność. Może wróćmy do tej relacyjności?

MM: Czy odbiorca jest w stanie odczytać znaczenia, jakie nadajesz jako twórca zgromadzonym w galerii obiektom? Jest to oczywiście możliwe, ale zwróć uwagę, że chcąc to osiągnąć, używasz wielu kodów. Bardzo pomocny dla mnie jako odbiorcy jest zastosowany przez Ciebie kod języka naturalnego, czyli sporządzony w języku polskim i języku angielskim opis zamysłu wystawy oraz opisy zgromadzonych obiektów i eksponatów. Będąc kompetentnym użytkownikiem języka polskiego, jestem w stanie przybliżyć się do Twoich intencji. Gdybyś pozostawiła w galerii same przedmioty bez dodatkowego komentarza, to z pewnością pojawi się kłopot nadinterpretacji. Jednakże zastosowanie kodu języka naturalnego nie jest jeszcze wystarczające do nawiązania między nami porozumienia. Jako artysta i rzemieślnik korzystasz bowiem z kodów estetycznych, które nie są dostępne wszystkim w takim samym stopniu. Przychodząc do galerii, każdy odbiorca ma pewien bagaż wiedzy i doświadczeń, z których korzysta, wytwarzając rozumienie tego, czym są zgromadzone tutaj przedmioty i co mogą one oznaczać. Ja też tak robię. W relacji do eksponatów używam, by powiedzieć w języku hermeneutyki, pewnych koncepcji z zakresu teorii sztuki i kultury, które, jak sądzę, pomogą mi poradzić sobie z moim wyobcowaniem. Przyswajam to, co dla mnie obce, do mojego kontekstu. Wykorzystywane przeze mnie koncepcje są narzędziami interpretacyjnymi, które puszczam w ruch w przestrzeni galerii. Pytanie teraz do Ciebie. Czy dobrze mi wychodzi ta sztuka interpretacji? Jaki jest efekt mojej relacji z obiektami i towarzyszącymi im opisami zakodowanymi w języku naturalnym? W moim przekonaniu zgromadzone tu obiekty tworzą przekaz oparty na kodzie metonimicznym. Takie ukulem sformułowanie, odwołując się do tego, co mam pod ręką, czyli do znanych mi koncepcji z zakresu teorii retoryki i semiotyki strukturalnej.

ŻW: Wytłumacz proszę czym jest przekaz metonimiczny.

MM: Jest takie słowo w teorii retoryki – metonimia, czyli trop retoryczny, który nie tyle jest

narzędziem stylistycznym, jakimś ornamentem o funkcji estetycznej, ile raczej podstawową kategorią myślową, którą posługujemy się w życiu codziennym, by rozumieć i poznawać otaczający nas świat. Mówiąc inaczej, jesteśmy skazani na myślenie za pomocą metonimii oraz innych tropów. I ja rozumiem zgromadzone w galerii przedmioty za pomocą kodu metonimicznego. Metonimia oparta jest na relacjach przyległości, styczności i następstwach między elementami, które wchodzi w skład tego samego kontekstu. Na przykład zamiast powiedzieć „król”, mogę odwołać się do znanych w Polsce insygniów władzy królewskiej: korony, berła lub jabłka, ponieważ tworzą one jeden zbiór elementów. Innym typem metonimii jest metonimia skutku. I do niej uciekam się, patrząc na zgromadzone w galerii eksponaty. Dostrzegam relację następstwa między eksponatami wykonanymi z ceramiki a maszyną, czy też technologią, za pomocą której zostały one zrobione. Zarówno implant kości, jak i kubek dwuścienny odsyłają mnie do stojącej w rogu tego pomieszczenia drukarki 3D, ta zaś – popycha moje myśli w kierunku postępu technologicznego. I wtedy zaczynam rozumieć stworzoną przez Ciebie wystawę jako opowieść o naszej współczesności. O tym, w jaki sposób technologia 3D redefiniuje proces twórczy. Bo przecież jeszcze 15 lat temu nie było drukarek 3D.



RBJ: Ale były marzenia. Może nie były tak jednoznacznie formułowane. Pamiętam sytuację z czasów studiów, sprzed 25-ciu lat. Wiedzieliśmy, że wkrótce zautomatyzowane procesy wytwórcze, również w ceramice, pojawią się tu i tam. Wyrażaliśmy pragnienie i nadzieję, że za parę lat również u nas, w szkole (PWSPP), pracownie i warsztaty ceramiczne będą wyposażone w sterowane numerycznie urządzenia. W rzeczywistości to się jednak nie stało, i jak obecnie możemy zauważyć, nie są to nadal praktyki wdrażane na dużą skalę. Zdaję sobie sprawę, że pewne komplikacje wynikające z braku umiejętności posługiwania się programami, a przede wszystkim zaprzyjaźnienia się z komputerem, stanowią istotny opór technologiczny. Wobec tego, techniki i technologie cyfrowe nie są dostępne jeszcze dla każdego. Zwłaszcza dla twórców ceramiki, którzy szczególnie cenią sobie bezpośredni, haptyczny kontakt z tworzywem.

ŻW: Relacyjność dotycząca ciała i kontaktu związanego z technologią. Wytwórstwa dzięki maszynom, które drukują w 3D, ta różnica, która była cielesnym kontaktem z przedmiotem – przedmiotami wytwarzanymi przez artystów.

RBJ: Śledząc wszystkie metody wytwórcze, które były opracowywane na przestrzeni dziejów ceramiki, z pewnością modelowanie w wałków, modelowanie z płatów, toczenie na kole garncarskim, to są techniki, w których mamy pełną kontrolę nad formą, skupieni na tworzyw i technice. Jeżeli mamy odpowiednie przygotowanie, lata doświadczeń i praktyk, to jesteśmy stosunkowo rzadko zaskakiwani



rezultatami naszej pracy. Łatwo osiągamy cel. W przypadku technologii cyfrowej to zaskoczenie może być większe, ze względu na brak wypracowanych umiejętności. Co tu dużo mówić, to jest technologia, która rozwija się stosunkowo od niedawna. Pierwsze drukarki do ceramiki powstały zaledwie 12-14 lata temu. I tak naprawdę w tej chwili, pomimo pojawiających się ośrodków ceramiki drukowanej w Europie i na świecie, mamy nadal stosunkowo jeszcze niewiele przykładów twórczości czy wytwórczości w tej technologii. Odnosząc się do pojęcia reprezentacji i informacji zawartej w obiekcie, patrząc na obiekt czasami nie wiemy na co patrzymy. O ile wspomniany wcześniej implant fragmentu kości może być przez Ciebie zdefiniowany prawidłowo, ponieważ znajduje się w kontekście innych obiektów, których forma także jest czytelna, to są takie obiekty, które nic sobą z pozoru nie przedstawiają. Nie są kubkiem, umywalką, silnikiem czy tarczą hamulcową. W tym przypadku ta informacja, zamierzone intencje, muszą być wsparte przekazem werbalnym, który wprowadzi odbiorcę w temat i może spowoduje, że jakaś refleksja nad tym obiektem się pojawi.

ŻW: Tutaj nasuwa mi się takie pytanie, odnosząc się do wypowiedzi Michała. Pojawił się dyskurs wśród semiotyków, a mianowicie, że przedmioty mogą mówić bez jakichkolwiek komentarzy, mówić same za siebie. Wracając do znaczeń. Michale, czy uważasz jako semiotyk, badacz, że dzieło ma autoteliczne znaczenie? Czy obiekt zyskuje niezależność od twórcy, komentarza kuratorki? Czy zaczyna funkcjonować w przestrzeni samoistnie? W przestrzeni symbolicznej? Czy obiekt komunikuje, czy kuratorka stworzyła narrację o tym obiekcie?

MM: Z pewnością dzieło zaczyna istnieć niezależnie od twórcy. Odnoszę też takie wrażenie, że wykorzystanie kodu języka naturalnego w galerii jest próbą zatrzymania znaczenia, jakie twórca chce przypisać dziełu. Mimo wszystko dzieło zaczyna funkcjonować samoistnie. A to co może zrobić odbiorca, to stworzyć tymczasową interpretację tego,

czego doświadcza w zetknięciu z eksponatem. Jak już powiedziałem, znaczenie nie jest zamknięte w samym przedmiocie, lecz rodzi się w relacji między dziełem a odbiorcą, który musi użyć tego, co ma pod ręką, czyli dostępnych mu skojarzeń, by wypracować chwilową interpretację przekazu. Interpretacja ta oczywiście nie musi być zgodna z intencjami autorki. I to nie jest też tak, że odbiorca popełnia błędy w interpretacji. W moim przekonaniu, istotą interpretacji jest to, że nie ma jej definitywnego zakończenia, podobnie jak nie ma jej początku, bo już istnieją w świecie, w sposób rozumiejący. Jasne jest, że w tym momencie odzywają się we mnie inspiracje hermeneutyczne.

ŻW: A podałybyś, proszę, jakiś przykład, który mógłby mieć tymczasowe znaczenie symboliczne, ale w innym przypadku traci takie znaczenie?

MM: Weźmy na przykład masło. Prowadząc badania etnograficzne w Dorze, w Etiopii, antropolog Dan Sperber wskazał, że w kontekście rytualnym masło kładzione jest na głowie, podczas gdy w kontekście nierytualnym spożywa się je zwyczajnie. To masło na głowie posiada znaczenie symboliczne. Ale nie musimy, aż tak daleko podróżować. Wystarczy przywołać wcześniejszy przykład z wykonanym z ceramiki implantem kości w szpitalu i w przestrzeni galerii. W pierwszym przypadku możemy nawet nie potraktować go jako znaku, w drugim zaś jesteśmy skłonni snuć daleko idące domysły na temat jego symbolicznego znaczenia.

RBJ: Chciałabym żebyśmy na moment odeszli od sytuacji galerii. Wszystkie nasze komentarze skupiają się wokół ekspozycji w galerii sztuki, a przecież Galeria Dizajn jest specyficznym miejscem, w którym odnosimy się nie tylko do dzieła artystycznego, odnosimy się również do formy użytkowej intencjonalnie stworzonej dla zaspokojenia określonych potrzeb. I nie bez powodu wystawa *KOD CERAMIKI* znalazła się w tej przestrzeni. W tej prezentacji współistnieją obiekty różnej proveniencji i nie zamierzałam

ich dzielić między sobą, na te stworzone przez artystów i te, które powstały w zaawansowanych procesach technologicznych. Zaobserwowałam, słuchając komentarzy odwiedzających tę wystawę, a nawet rozmawiając z Wami, że nie dzielicie tych dwóch zdarzeń i nie traktujecie obiektów w sposób preferencyjny. I takie były moje oczekiwania. Zebrane obiekty są jedynie symboliczną reprezentacją, która zwraca uwagę na materię ceramiki, która będzie w przyszłości zmieniać swoją charakterystykę i zastosowanie. Rozważania nad ceramiką są pretekstem do refleksji nad surowcami, z których będziemy korzystać w przyszłości. Czas pokaże, w jaki sposób będziemy ich używać i z jakim skutkiem.

MM: Czas pokaże także to, w jaki sposób technologia 3D zdefiniuje sam proces twórczy. Twoja wystawa już daje nam pewne odpowiedzi. W moim przekonaniu, kluczowa jest tu fundamentalna zmiana, jaka dokonuje się w relacji między tworzywem, twórcą i narzędziem. Jeszcze 15 lat temu przedmioty z ceramiki były tworzone na toczkach, kołach ceramicznych. Twórca miał bezpośredni, by tak powiedzieć, cielesny kontakt z tworzywem. W chwili obecnej wykorzystujesz programy komputerowe i tym, czego cielesnie doświadczasz nie jest masa ceramiczna, lecz plastikowa myszka od komputera. Dlatego też, ponawiam moje intuicyjne rozpoznanie: zgromadzone eksponaty zdecydowanie ko-

munikują. Mówią one o technologii i o tym, jakich przeobrażeń dokonuje ona w cielesnym doświadczeniu procesu twórczego. W kontekście technologii cyfrowych innego znaczenia nabiera pamięć ciała, która jest tak istotna w pracy przy kole garncarskim.

RBJ: Słuchając twojej wypowiedzi, pomyślałam o linii czasu, wspomnianej przez Żanetę. Timeline został tak stworzony, abyśmy odnotowali rozwój kultury materialnej nie tylko w odniesieniu do materii ceramicznej, ale również interesujących punktów zwrotnych, w zakresie technik i technologii, pojawiających się na przestrzeni tysięcy lat. Odnosząc się z kolei do samej relacji człowieka z gliną, możemy prześledzić korelacje twórcy z tworzywem sprzed 30 000 lat, sprzed 4 000 lat, i współzależności jakie obserwujemy w obecnych czasach. Produkt powstaje w zautomatyzowanych procesach produkcyjnych, a my mamy coraz mniejszy bezpośredni kontakt z materiałem. Ta relacja zmienia się i jest istotna w każdej epoce. Inny był kontekst relacji i potrzeby bliskości z tworzywem kiedyś, a inaczej odnosimy się do niego teraz. W jakimś stopniu ceramika nie jest już tak bliska nam jak dawniej. Innego rodzaju znaczenia nabierają gesty i formuły definiowane w procesach ręcznej wytwórczości, a innego w przypadku użycia zaawansowanych technik cyfrowych.

ŻW: Właśnie na naszym spotkaniu, kiedy mieliśmy okazję wszyscy poznać się tutaj, weszłam do galerii i widziałam, że tworzyłaś wspólnie ze studentką ASP jedną z waz i mam pytanie, które może też zachęcić publiczność do tego, żeby przyjść i obcować z tym przedmiotem. Czy można wziąć go do ręki i zobaczyć te rytmy, które się pojawiają i obejrzeć z bliska ten przedmiot?

RBJ: Druk 3D, a raczej technologia druku 3D, nie daje nam możliwości, w tych warunkach, wyprodukowania gotowego wyrobu. Ceramika zyskuje swoje ostateczne właściwości w procesach termicznych. Wtedy staje się twarda, stabilna, połyskliwa, jeśli

dodatkowo jest pokryta warstwą szkliwa. Ale rzeczywiście, w trakcie naszego pierwszego spotkania mogliście zobaczyć drukarkę przy pracy i ocenić stopień dokładności realizacji obiektu zakodowanego w postaci G-codu, czyli cyfrowego, numerycznego zapisu pliku z zaprojektowanym kształtem obiektu. W dużej mierze nadal podejmujemy eksperymenty, a one nas zaskakują, i właśnie w tym przywołanym przypadku studentka była zawiedziona, że relacja między nią, maszyną a obiektem, nie była dokładnie taka, jak się spodziewała. Druk 3D ceramiką jest znakomitą polem doświadczanym, eksperymentalnym doświadczaniem tworzywa. Takie eksperymenty są podejmowane również w zakresie ceramiki artystycznej, o czym możemy się przekonać na tej wystawie. Prace przedstawione w przestrzeni galerijnej reprezentują właśnie tę chęć eksperymentowania z tworzywem, ale tworzywem dobrze znanym autorom widocznych prac. To nie są eksperymenty zupełnie spontaniczne, bez wiedzy i umiejętności, a także wielu lat pracowanych w warsztacie. To są świadomie podejmowane działania, w oparciu o nową technologię, na bazie doświadczeń i umiejętności rozwijanych przez lata pracy artysty, projektanta.

ŻW: Zbliżając się do końca spotkania, chciałabym Cię zapytać Renato o pracę, spośród tutaj zebranych, która jest dla Ciebie wyjątkowo symboliczna? Zadaję to

pytanie, ponieważ na pewno wokół tych przedmiotów kryje się pełno ciekawych historii, są one przecież wyselekcjonowane przez Ciebie. I to też niesie jakiś konkretny przekaz.

RBJ: Jestem delikatnie zainspirowana wypowiedzią Michała i jego fascynacją kością, która znajduje się na ekspozycji. To niewątpliwie jest ta sytuacja symboliczna, ten znak czasu. Wiemy, że obiekty stosowane na przykład w endoprotezoplastyce powstają na bazie tlenków, glinu, cyrkonu i charakteryzują się cechami kluczowymi w procesach osteointegracji. Zabiegi tego typu pozwalają przywrócić pacjentom fizjologiczne funkcje ich organizmu. Ale również symboliczna jest dla mnie praca *L'Artisan Électronique*. Ten projekt powstał w 2010 roku i został zademonstrowany na Biennale Designu w Stanbule (Istanbul Design Biennial, 2010), gdzie został pokazany jako zapowiedź pewnych możliwości. Technologie tradycyjne mogą być pod względem technicznym zastąpione technikami cyfrowymi. Pytanie dotyczy jednak potrzeby i uzasadnienia, w jakim stopniu jest to konieczne. Czy bezrefleksyjnie powinniśmy podążać za nowoczesnością i rezygnować z przyjemnych doświadczeń. Niewątpliwie toczenie na kole garncarskim jest bardzo pozytywną praktyką. I dlatego, dla mnie, ten projekt ma wymiar symboliczny. Przez ostatnie kilkanaście lat, które upłynęły od wprowadzenia

druku 3D ceramiką, nic pierwotnej technice toczenia na kole garncarskim nie zagroziło i nie zanosi się, aby miało to nastąpić. Nadal korzystamy z tradycyjnych kół garncarskich.

MM: A mnie zafascynował szczególnie projekt Twojego autorstwa *Monolith*, w relacji do którego, jako odbiorca, konstruuje takie chwilowe znaczenia, jak problem relacji między postępem technologicznym, procesem twórczym i kryzysem ekologicznym. W opisie projektu wskazujesz bowiem, że jest on reakcją na problemy zrównoważonej gospodarki odpadami. Połączenie zużytego wkładu katalizatora samochodowego z technologią 3D i masą ceramiczną staje się w moich oczach kwintesencją przekazu opartego na kodzie metonimicznym.

ŻW: Mnie natomiast urzekła ironia skarpetek. Mamy tutaj też pracę Jonathan Keepa, która jest oparta na dźwiękach. Wydrukowane wazy ceramiczne wizualizują zapis dźwięku, np. w oparciu o przykład świergotu drozda czy muzyki Jana Sebastiana Bacha. Zachęcamy do odwiedzenia galerii. Bardzo dziękuję za rozmowę.

May 21, 2021

Transcript of a meeting from the series
The Ceramics Code

Where from? / Where to?

CODE IN COMMUNICATION

Panellists:

- **Renata Bonter-Jędrzejewska** PhD
(ASP Wrocław, curator of the exhibition)
- **Michał Mokrzan** PhD
(University of Wrocław, Department of Ethnology
and Cultural Anthropology)
- **Żaneta Wańczyk** (BWA Wrocław)

Żaneta Wańczyk: Hello and welcome to the next meeting from the series *Where from?/Where to? – Meet the Experts*. The series accompanies *THE CERAMICS CODE* exhibition at Dizajn Gallery, where we are now. My name is Żaneta Wańczyk and I haven't been here at the BWA Galleries long. Invited by Kasia Roj, Dizajn Gallery's curator, I'm delighted to host today's meeting as a communication and promotion specialist. And it is communication – or, more precisely, the communication code – that today's meeting is devoted to. Please welcome Renata Bonter-Jędrzejewska, the curator of *THE CERAMICS CODE*, and Michał Mokrzan, an expert in rhetoric and semiotics, a scholar of culture and sociocultural anthropologist at the Department of Ethnology and Cultural Anthropology of the University of Wrocław, member of the interdisciplinary research team International Rhetoric Culture Project, author of books and publications.

Renata Bonter-Jędrzejewska: For me, the title itself is essential: *THE CERAMICS CODE*. It introduces us to four thematic fields developed during meetings with experts. Based on exhibits gathered in the gallery space, we may focus on crucial information concerning a ceramic object, technology or particular process connected with the use of the material which is so close to us, humans. I would like to tell you about the way I understand the way messages are recorded in the objects I present. But I would also like to hear your opinions, Żaneta and Michał. Let your knowledge and research experience possibly help me redefine the types of signs and forms of messages connected with communicating by means of objects. What can we communicate through an object? Does an object itself communicate? Can we register in an object any information, message, intention? Will the intentions be clear for everyone on the same level? I'm very curious how you address such questions.

Michał Mokrzan: When I look at the exhibits you gathered at the gallery and hear you ask Does an object itself communicate?, my thoughts automatically turn to the notion which is among the most important ones in communication research, referring to the tradition of semiotics and structuralism: the concept of code. The simplest way to define it

would be to say that a code is a system of signs used in communicating. A code sets the rules according to which individuals make their choices and combinations of signs to transfer information. By referring to a code we create meanings and understand other people's messages. Significantly, code is a culture-specific phenomenon based on a social contract; it's not a psychological phenomenon. It is a particular community that establishes relationships between carriers of meaning (e.g. objects) and what they signify. Now, let's return to your question. Do the objects gathered by you at the gallery communicate something by themselves? What I mean here is both objects belonging to the realm of art and those of everyday use, with utilitarian functions. Especially the latter. Does a bone implant, brake disc or ceramic mug tell us something? Things don't even begin to communicate anything until the sender and recipient perceive them as signs. Therefore, the meanings of objects are not as much embedded in themselves as emerging from multifarious relationships: between the recipient and objects treated as signs; between the creator and machine, a 3D printer used in creating objects. What we should also take into account is the relationships between objects and the space in which they were created and then presented. A bone implant found on a surgical table means something else than

the same implant placed on display at an art gallery. And finally, we have the crucial relationship between the object and what you want it to mean. But whether your intention is clear for everyone on the same level depends on the competence of the recipient – knowledge of the code you use.

RBJ: The exhibition's title, *THE CERAMICS CODE*, implies that I use some record of information encoded in the objects shown here. But I'm wondering whether the recipient of the message will also be using the same code? The exhibition is addressed to people displaying different levels of knowledge, awareness and cognitive capacity. Therefore, is it legitimate to assume that the viewers will employ similar tools to analyse the contents of the exhibition?

ŻW: What appears here is the question of the recipient's interpretative abilities. Do we all share them in equal measure? I think not. Therefore, the object itself, coded in some way, does communicate itself, with many more factors influencing the interpretation. I would also like to return to the issue of relativity, raised by Michał a while ago. Could we go back to that?

MM: Is the recipient capable of deciphering meanings the artist lends to exhibits gathered at a gallery? It is possible, of course, but mind you – in order to achieve that, you use many codes. What I find very useful as a viewer is the natural language code you use – a Polish and English notation of the intention of the exhibition, as well as descriptions of the objects and exhibits. As a competent user of the Polish language, I'm able to get close to understanding you intentions. If you placed the objects in gallery space without any commentary, the problem of overinterpretation would inevitably appear. However, using the natural language code may not be enough to establish communication between us. As an artist and artisan, you employ aesthetic codes which are not available

to everyone to the same degree. Entering a gallery, every viewer brings a certain body of knowledge and experience to use when forming an understanding of what the objects gathered here are, and what they may mean. That is what I do as well. In relation to the exhibits, I use – to formulate it in the language of hermeneutics – certain artistic and cultural concepts which help me, I guess, come to terms with my alienation. I absorb what is unfamiliar for me, for my context. The concepts I use are interpretation tools that I set in motion in the gallery space. And here is a question for you. How well am I doing in this art of interpretation? What is the effect of my relationship with the objects and their descriptions coded in natural language? In my view, the objects gathered here form a message based on a metonymic code. This is the way I would formulate it in reference to what I have at hand – concepts I'm familiar with from the field of rhetorical theory and structural semiotics.

ŻW: Please explain the concept of metonymic code.

MM: In rhetorical theory, metonymy – or rhetorical trope – is perhaps not so much a stylistic device, or aesthetic ornament, as a fundamental category of thought which we use on a daily basis in order to understand and experience the world around us.

In other words, we are stuck with thinking through metonymy and other tropes. And I understand the objects collected at the gallery by means of a metonymic code. Metonymy is based on relationships of contiguity, tangency and succession of elements constituting the same context. For example, instead of saying king, I may refer to such royal insignia known in Poland as crown, sceptre and orb, as they form a single set of elements. The metonymy of effect is another type I resort to when looking at the gallery exhibits. I see a corollary between the ceramic objects and the machine, or technology, which was used to make them. Both the bone implant and the double-walled mug send me to the 3D printer placed in the corner of the room, which in turn directs my train of thought towards technological progress. And then I begin to understand your exhibition as a story of our times. Of the way 3D technology redefines the creative process. After all, fifteen years ago there were no 3D printers.

RBJ: But there were dreams, even though perhaps they were not formulated so unequivocally. I remember a situation when I was a student, 25 years ago. We knew that automated manufacturing processes would soon appear here and there, also in ceramics. We were hoping that also at our school (PWSSP) in a few years the studios and workshops would be equipped with digitally operated devices. It actually never happened, and even today they are still not universally implemented practices. I realize that there are complications resulting from lack of software use and computer literacy skills, still causing considerable technological opposition. As a result, the digital techniques and technologies are not available to everyone. Especially to ceramic artists, who still tend to favour a direct, haptic contact with the material.

ŻW: So, it's the body versus relationship with technologies, 3D-based machine printing as opposed to the physical contact with objects created by artists.

RBJ: Observing all the production methods developed throughout the history of ceramics, we may certainly say that the roll-based and sheet modelling, and then potter's wheel throwing, have been techniques in which we have full control of the form, concentrating on the material and technique. If we have the right skills and years of experience, then we are relatively seldom surprised by the results of our work. It's easy for us to reach a goal. In the case of digital technologies, the surprise may be bigger because of the absence of well-tested skills – let's face it, it's a relatively new technology. The first ceramic printers were developed perhaps 12 or 14 years ago. And in fact today, despite the emergence of ceramic printing centres in Europe and elsewhere in the world, we still don't have too many examples of art or manufacturing in this technology. As for the notion of representation and information contained in an object: when looking at an object, sometimes we don't know what we are looking at. And even though you may have defined the bone implant correctly because it is placed in the context of other objects with equally clear forms, there are other objects which seemingly represent nothing. Not a mug, sink, engine or brake disc. In such cases the information, intentions, must be supported by a descriptive message which introduces the recipient to the subject and may possibly induce reflection.

ŻW: A question arises here in reference to what Michał said. Semioticians have been arguing whether objects may communicate without extra commentary, speaking for themselves. Back to the meanings. Michał, as a semiotician and researcher, do you think that a work may have an autotelic meaning? Does an object gain autonomy from its creator or curator's commentary? Does it start to function independently in space, the symbolic space? Does an object communicate anything or does the curator create its narrative?

MM: Without a doubt, works get to live independently of their creators. I have an impression that using the natural language code here is an attempt to retain the meaning which the creator wants to ascribe to the work. But the work manages to function autonomously anyway. What the recipient may do is form a temporary interpretation of what he or she experiences when confronted with the exhibit. As I said before, the meaning is not embedded in the object itself, but is born in the relationship between the work and its creator, who must use whatever is handy – the accessible associations, in order to build a transitory interpretation of the message. Obviously, the interpretation doesn't have to be in keeping with the author's intentions. And it's not that the recipient is wrong in his or her interpretation. In my view, the essence of interpretation is that it has no definite end, just as it has no beginning because I'm already present in the world, in a conscious way. Clearly, what I'm driven by now are hermeneutical inspirations.

ŻW: Would you be so kind as to give an example which would have a temporary symbolic meaning but appear meaningless on other occasions?

MM: Butter, for instance. When conducting ethnographic research

in Dora, Ethiopia, anthropologist Dan Sperber noted that in the ritual context butter is placed on the head, whereas in non-ritual contexts it's consumed the traditional way. Butter placed on the head has a symbolic meaning. But we don't have to travel that far, we only need the example which we used before – the ceramic bone implant in the hospital and at the gallery. In the former case we may completely fail to treat it as a sign, in the latter – we are inclined to make far-reaching guesses about its possible symbolic meaning.

RBJ: I would like to depart from the gallery context for a while. All our reflections concentrate on gallery exhibitions, but Dizajn is a specific place. Here, we refer not only to an artwork, but also to the utilitarian form, intentionally created to meet certain needs. THE CERAMICS CODE is exhibited here for a reason. In this presentation, objects of various origins are juxtaposed, and it was never my intention to divide them into those which were created by artists and those which were made as a result of advanced technological processes. Judging by the commentaries of those visiting the exhibition, as well as your own remarks, you don't separate those two and don't favour any of the objects. And that was exactly what I was hoping for. The collected objects are but a symbolic representation

acknowledging the specificity of ceramics, the material which will be changing its characteristics and usage in the future. The reflection on ceramics is a good occasion to discuss the materials we will soon be using. Time will tell how and with what result.

MM: Time will also tell how the 3D technology will redefine the creative process itself. Your exhibition already offers a few hints. In my view, a key factor is the fundamental change in the relationship between the material, creator and tool. Fifteen years ago ceramic wares were still thrown on potter's wheels. The creator had a direct, physical contact with the material. Now computer programmes are used and what you have physical contact with is not ceramic mass but the plastic computer mouse. That is why I repeat my intuitive statement: the exhibits gathered here do communicate. They tell us about technology and about the extent of transformation it brings about in the corporeal experience of the creative process. Muscle memory, so important in working at the potter's wheel, takes on a different meaning in the context of new technologies.

RBJ: When listening to what you were saying, I thought of the timeline Žaneta mentioned. It was meant to record the development of material culture not only in reference to ceramics, but also to the interesting turning points in technology over thousands of years. In terms of man's relationship with clay, in turn, we may follow the creator-material correlations from 30,000 or 40,000 years ago, as well as the current developments. Nowadays, the product emerges from automated manufacturing processes, and our contact with the material gets less and less direct. This relationship has been changing and so has its significance in each period of history. In the past the need for proximity with the material was different from our contemporary attitude. In a way, pottery is not as close to us as it used to be. The gestures and formulas defined in the processes

of manual craft have taken on other meanings than those used in advanced digital techniques.

ŽW: When we first met here, on entering the gallery I saw you together with an ASP student, making a vase. It inspires me to ask a question which may also encourage the audience to pay special attention to this particular object. Can we actually handle it and see its rhythms, watch the object up close?

RBJ: 3D printing, or more precisely – the 3D print technology – doesn't allow us to generate a new product in these conditions. Ceramic objects acquire their final properties through thermal processes. That is when they harden, become stable and shiny if covered with extra glaze. But indeed, when we first met, you had an opportunity to see the printer at work, and assess the degree of precision of generating a g-coded product – a digital record of a file containing the shape of the designed product. We are still making attempts and experiments which keep surprising us. The ceramic 3D printing is an excellent testing ground of experiencing the material. Similar experiments are also undertaken in the field of artistic ceramics, something you may see at the exhibition. These are deliberate actions applying new technologies, based on experience and skills developed over years of an artist's and designer's work.

ŽW: And finally, I would like to ask you, Renata, which of the works gathered here is the most emblematic for you. I'm asking the question because I'm sure each of the objects has a separate story to tell – after all, you hand-picked them all. Which is also a message of sorts.

RBJ: I'm quite inspired by Michał's fascination with the human bone on display here. This is doubtless a symbolic situation, a sign of the times. We know that objects used in endoprosthetics, made on the basis of aluminium oxides and zirconium, are crucial in the processes of implant osteointegration. Such procedures allow patients to restore the physiological functions of their organisms. But the work which is also symbolic for me is L'Artisan Électronique. The 2010 project was first demonstrated at the Istanbul Design Biennial, where it was shown as a preview of certain possibilities. From the technological perspective, the traditional technologies may be replaced by digital solutions. The question is how necessary and justified, and to what degree, it might be.

MM: What got me particularly fascinated was your Monoliths project, which led me as a recipient to constructing such transient meanings as the problem of relationships between the technological progress, creative process and ecological crisis. In the project description, you indicate that it is a reaction to the problems of sustainable waste management. The combination of a used catalytic converter with 3D technology and ceramic mass seems to me the essence of a message based on a metonymic code.

ŽW: Personally, I was enthralled by the irony of the socks. We also have Jonathan Keep's work based on sounds. The printed ceramic vases visualize the notation of sound, for example on the basis of the chirp of a thrust or Johann Sebastian Bach's music. We encourage everyone to visit the gallery. Thank you for the conversation.

28.05.21

Zapis spotkania w ramach cyklu

*Skąd?/Dokąd?***KOD MATERII**

Rozmówczynie:

- **prof. Jolanta Ejfler** (Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego)
- **dr Renata Bonter-Jędrzejewska** (ASP Wrocław, kuratorka wystawy)
- **Katarzyna Roj** (BWA Wrocław)

Katarzyna Roj: Dzień dobry! Witam serdecznie w kolejnym odcinku *Skąd? /Dokąd? KOD CERAMIKI. Kod Materii*. Jest to program, który towarzyszy wystawie KOD CERAMIKI. Jest z nami dzisiaj kuratorka wystawy, Renata Bonter-Jędrzejewska, oraz pani profesor Jolanta Ejfler, prodziekanka ds. Innowacji i Rozwoju na Wydziale Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego. Pani profesor kieruje również Zakładem Technologii Chemicznej, prowadzi m. in. badania dotyczące polimerów i biomateriałów stosowanych w medycynie, farmacji czy ekologicznych opakowaniach – szerzej technologii zrównoważonego rozwoju. I dzisiejsze spotkanie będzie poprowadzone w formie spaceru po wystawie i dosyć swobodnej rozmowy, na temat obiektów prezentowanych w galerii. Oddaję Wam głos.

Renata Bonter-Jędrzejewska: Dziękuję. Witam serdecznie Państwa i dziękuję Pani profesor za przyjęcie zaproszenia do udziału w naszym spotkaniu i zapoznaniu nas z aktualnymi procesami badawczymi nad materiałami, strukturą tych materiałów i nowymi

technologiami. Dodatkowo pojawi się to magiczne słowo „innowacje”, tak ostatnio nadużywane i nieświadomie stosowane w różnych okolicznościach. Wróćmy jednak do chemii. Podczas naszego ostatniego spotkania w galerii powiedziałaś Jolu, że chciałabyś zmienić, zredefiniować znaczenie pojęcia chemia, które w potocznym znaczeniu kojarzy nam się z substancjami toksycznymi, które trują, zabijają i niszczą. Zapominamy o tym, że chemia jest podstawą naszego istnienia. I to jest Twój cel, aby o chemii mówić współcześnie, jako o wciąż postępujących przemianach i warunkach w jakich te przemiany się dokonują. Ja również mam pewien cel, zapraszając Państwa na wystawę o kodzie ceramiki, która

traktuje o tym, czym ceramika była, jest i będzie. Chciałabym również zmienić pewien stereotyp myślenia o tym materiale. I dlatego zajmiemy się tymi pojęciami w kontekście eksponatów zebranych w Galerii Dizajn, reprezentujących tworzywa, technologie, techniki wykorzystane w odpowiednio zakodowanej formule.

Joanna Ejfler: Ja również bardzo dziękuję za zaproszenie. Chemia rzeczywiście, tak jak podkreśliłaś, jest zwykle postrzegana w negatywnych konotacjach, szczególnie poprzez nie zawsze przejrzystą analizę etykiet produktów konsumenckich. Chemia jest obecna praktycznie w większości wyrobów tzw. codziennego życia, które są jednak projektowane tak, aby nie były uciążliwe dla środowiska i zdrowia. Takie informacje natomiast nie są widoczne na etykietach i nie jest łatwo do nich dotrzeć bez specjalistycznej wiedzy. Na tej wystawie, na przykładzie ceramiki, można zaobserwować synergii właściwości chemicznych i kreatywności ich zastosowania w sztuce.

RBJ: W prezentacji, którą możemy tutaj obejrzeć, zestawione są obiekty zarówno artystyczne, jak i przemysłowe. Nasze dzisiejsze spotkanie zaczniemy od omówienia części eksponatów industrialnych. W grupie tej pojawiły się materie twarde i miękkie, ciężkie i lekkie, obiekty duże i małe. Ceramika przyjmuje wielopostaciowe oblicze, w formie warstw, powłok, włókien itd. Czy relacje pomiędzy obiektami są czytelne? Dla przykładu silnik samochodowy, a w nim zamontowane elementy ceramiczne (panewki, łożyska, katalizator), zestawiony jest z małymi, o średnicy 2 mm, ekstrudowanymi dyszami z tlenku glinu (96% Al₂O₃), a fragmenty skomplikowanych urządzeń petrochemicznych pojawiają się w kontekście skarpetek dzianych z przędzy, z minerałami ceramicznymi we włóknach. Na sąsiednim podeście ułożone są modele implantów stawu kolanowego i panewki stawu biodrowego, wyprodukowane z tlenku glinu wzmocnionego tlenkiem cyrkonu (ZTA) oraz dwie ludzkie kości, kość udowa lewa i lewa kość stawu biodrowego. Jak odległe zadania przypisa-

ne są zebranych i zaprezentowanym obiektom? Ten na pozór lekko zamącony komunikat, wprowadza widza w stan zaskoczenia.

JE: Sztuka inspirowana nauką, czyli nowymi materiałami opracowanymi przez chemików, zawsze daje szerokie pole do innowacji. Wtedy definiowane są pytania o nowe właściwości czy funkcje danego materiału, które można precyzyjnie zaprojektować. W trakcie badań podstawowych, związanych ze spełnieniem konkretnych oczekiwań i wymagań określonych przez artystę, niejednokrotnie powstają unikalne rozwiązania, które nie byłyby możliwe bez takiej współpracy. Na tej wystawie są prezentowane obiekty wykonane z podobnego w kontekście chemicznym materiału, ale specyficzne właściwości ceramiki są podstawą dla różnych aplikacji, od elementów silników poprzez dzianiny do bioaktywnych implantów.

RBJ: Projektowanie w interdyscyplinarnych zespołach jest inspirowane i motywujące projektanta do poszukiwań. Istotna w tej chwili, zwłaszcza w kontekście innowacyjności, jest możliwość zakodowania charakterystyki konkretnego materiału, możliwość zaprojektowania jego właściwości. To jest jeden z najbardziej fascynujących aspektów współczesnego projektowania. Charakterystyka przypisywana materii, wykorzystywanej do wyprodukowania obiektu, fragmentu urządzenia czy fragmentu pewnego



procesu technologicznego. To jest obecnie naprawdę imponujące!

JE: Interdyscyplinarność jest kluczowa, nad nowym materiałem zawsze pracuje zespół różnych specjalistów. Istotne są też technologie otrzymywania produktu finalnego na bazie konkretnego materiału, co stwarza dalsze możliwości eksploracji jego wykorzystania przez artystę. To mogą być monolity, proszki, materiały porowate, pianki, włókna czy druk 3D.

RBJ: Ceramika jest wielozadaniowa, odpowiada na potrzeby wynikające z pewnych okoliczności. Dla każdej z postaci materii ceramicznej opracowana jest technologia. Materiały z włókien ceramicznych stosowane są jako lekkie izolacje, do użycia w wysokich temperaturach, w formie płyt, mat, tkanin, sznurów, taśm i modułów izolacyjnych. Prawdopodobnie to nie jest nic nowego. Ten rodzaj tworzyw, materiałów wzmacnianych włóknami ceramicznymi jest stopniowo modyfikowany, ale czy mamy tu do czynienia z wynalazkiem ostatnich dziesięciu, dwudziestu lat? Chyba nie.

JE: Ceramika ma olbrzymi wachlarz zastosowań, któremu towarzyszą odpowiednie klasyczne i nowe technologie. Niejednokrotnie materiał jest podobny lub nawet ten sam, a technologia wytwarzania produktu do danej aplikacji stwarza dopiero nowe możliwości. Podobnie wada danego materiału może w nowej aplikacji zostać przetransformowana w istotną zaletę, która rozwija nowy sektor badań. Przykładem są polimery degradowalne, ta cecha, czyli degradacja, ograniczyła rozwój badań tej klasy polimerów na wiele lat, natomiast nowe zastosowania w medycynie, jak np. systemy kontrolowanego uwalniania leków, rusztowania tkankowe, bioimplanty spowodowały gwałtowny wzrost zainteresowania badaniami nad syntezą i modyfikacjami właściwości takich polimerów. Podobnie polimery bio/degradowalne są obecnie podstawową

wą alternatywą dla petropolimerów, a w kontekście gospodarki cyrkularnej, to baza ekopolimerów dla produkcji produktów tzw. krótkiego czasu życia, czyli produktów jednorazowego użycia.

RBJ: Czasami procesy technologiczne powstają bez związku z określonym zdarzeniem, wyprzedzając ideę późniejszego zastosowania, jak to było na przykład ze stereolitograficznym drukiem 3D. W 1984 roku twórca druku przestrzennego chciał opatentować swój wynalazek. W dokumencie patentowym opisał metodę budowania obiektu z warstw. Jednym z kryteriów oceny wynalazku było uzasadnienie jego przydatności. W momencie pierwszej próby rejestracji technologii, Charles Hull, nie mógł wykazać użytkowych cech opracowanej metody druku przestrzennego obiektów. Zaprojektowana przez wynalazcę filiżanka dla żony nie była co prawda wydrukowana z ceramiki, ale powstała w symbolicznym, pionierskim akcie druku trójwymiarowego. Od tego momentu nastąpił szybki rozwój technologii przyrostowych. Przejdźmy do kolejnych eksponatów. Niewątpliwie wśród zgrupowanych tutaj przedmiotów, największym zainteresowaniem cieszą się implanty i tworzywo ceramiczne, które wykorzystywane jest w endoprotezoplastyce, istotnym osiągnięciu medycyny.

JE: Ceramika jest istotnym elementem w projektowaniu materiałów do sterowanej rekonstrukcji tkanki kostnej, istotnej terapii w stomatologii czy ortopedii. Ceramika jest stosowana w komponencie z materiałami polimerowymi i metalowymi, wpływając istotnie na bioaktywność takich implantów. Na wystawie są takie eksponaty, gdzie właśnie w ten sposób jest zastosowana ceramika.

RBJ: Czy ceramika zastępuje inne materiały, np. stopy metali? Bo wcześniej w implantologii stosowano stopy metali. I w pewnym momencie pojawiła się ceramika...

JE: Stopy metali ciągle mają zastosowanie, natomiast powłoka ceramiczna wpływa na bioaktywność

takiego implantu, co ma istotne znaczenie dla integracji implantu z tkanką pacjenta.

RBJ: Dlatego, że są tańsze?

JE: Może niekoniecznie jest to kwestia ceny implantów na bazie stopów metali. To były pierwsze rozwiązania. Obecnie stosowane są biomateriały aktywujące regenerację tkanek, najbardziej innowacyjne to materiały hybrydowe z dodatkiem ceramiki. W sztuce też pojawiają się materiały hybrydowe na bazie metali, ceramiki i polimerów.

RBJ: Przyznam szczerze, nie spotkałam się z nimi, chociaż jest to ostatnio tak często używane określenie, hybrydowe samochody, hybrydowe technologie. Jest to też jeszcze taka dodatkowa możliwość przypisania wielu różnych cech jednemu materiałowi, który ma spełnić określoną rolę. Ciągle skupiamy się na tym, że jest to właściwość przypisana tworzywu, czy zakodowana w nim. Czy zgodzisz się ze mną?

JE: Jak najbardziej. Hybrydy łączą właściwości różnych materiałów, w celu poprawienia cech, funkcji istotnych dla danego zastosowania, jak na przykład poprawa właściwości mechanicznych, aktywności biologicznej, odporności na korozję, warunki atmosferyczne, to można zakodować w materiałach hybrydowych. Termin „hybryda” jest dość

pojemny, sztuka to na pewno odpowiednio zagospodaruje.

RBJ: Za chwilę zapytam o hybrydy i możliwości, które pojawiają się dla nas, ceramików. Zanim jednak dojdziemy do działań artystycznych, powiem, że podczas naszego pierwszego spotkania, kiedy stanęliśmy przy obiektach szczególnie ważnych dla mnie, zaskoczył mnie Twój komentarz. Powiedziałeś, że one są dla Ciebie najmniej interesujące, bo to jest produkt skończony. To jest już materia zaprogramowana, może poproszę Cię o rozwinięcie tej myśli, bowiem Twoja opinia była dla mnie dużym zaskoczeniem, Twoja ocena eksponatów, które jednak wzbudzają wśród oglądających ciekawość, na przykład z uwagi na precyzję ich wykonania.

JE: Precyzja wykonania i technologia z tym związana, w sensie nadania ostatecznego kształtu i formy produktu, jest ważną kwestią, szczególnie w odbiorze wizualnym danego obiektu. Natomiast w kontekście materiału, z punktu widzenia chemika, nie zawsze jest to innowacja. Właściwości związków chemicznych wymagane dla zastosowania w danej technologii są już wprowadzone na poziomie badań podstawowych, te najbardziej innowacyjne nie zawsze są wdrażane, mogą pozostać tylko w fazie koncepcji chemicznej nie technologicznej. Nie wiem, czy np. drukowanie 3D nie jest ingerencją w sam proces tworzenia artysty, ponieważ to cyfrowy projekt, nie wymaga bezpośredniego kontaktu z materiałem, może to sztukę ogranicza.

RBJ: Artysty, projektanci bazują często na pewnych praktykach rozwijanych w przemyśle. Chcielibyśmy mieć dostęp do tych technologii i narzędzi, które dają nam możliwość tworzenia czegoś doskonałego. Jesteśmy od dawna zafascynowani perfekcją, jaką oferują nam urządzenia sterowane numerycznie. Korzystamy z cyfrowej poligrafii, różnego rodzaju frezarek, obrabiarek numerycznych, nowoczesnych urządzeń wszelkiego rodzaju, które pozwalają nam osiągnąć tę dokładność w procesach produkcji. Możemy być

zafascynowani technologią, chociaż w przypadku działań artystycznych nie jest to wymóg absolutnie konieczny. Wręcz odwrotnie, szukamy pierwiastka ludzkiego w obiektach realizowanych w ceramice. Dużym zainteresowaniem cieszą się warsztaty koła garncarskiego, działania terapeutyczne w zakresie budowania form ceramicznych i wiele innych aktywności. I to jest niewątpliwie ten aspekt wiążący człowieka z ceramiką. Ten cielesny, haptyczny kontakt z tworzywem.

JE: Ja z kolei uważam, że działania artystyczne są o wiele bardziej kreatywne niż aplikacje przemysłowe. Precyzja wymagana w przemyśle jest powtarzalna i ściśle określona, w systemach i normach jakości wyrobów. Korzystanie z urządzeń to jedno, i oczywiście jest to klarowne z punktu widzenia wykonania danego obiektu, ale podejście przemysłowe dąży do skupienia się na jednorodności i powtarzalności. Sztuka daje szansę niekonwencjonalnych zastosowań.

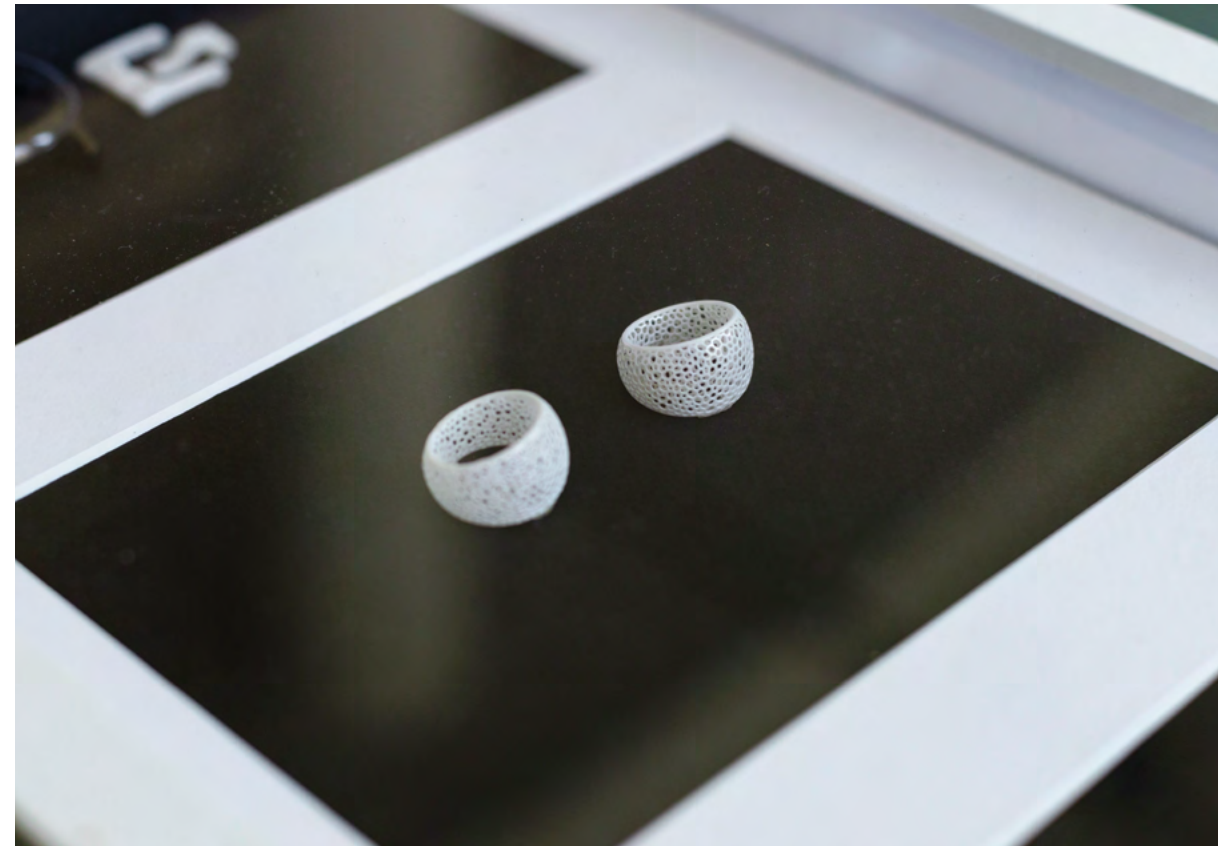
RBJ: Tworzywo ceramiczne, jak widzimy na przykładach, jest używane w różnych formach i kontekstach. Zaskakująca może być niespotykana dotąd popularność tego medium. Dlaczego widzimy tak szerokie zainteresowanie ceramiką? Czy to nie wynika z jej szczególnych właściwości, w ostatnich dziesięcioleciach intensywnie udoskonalanych?

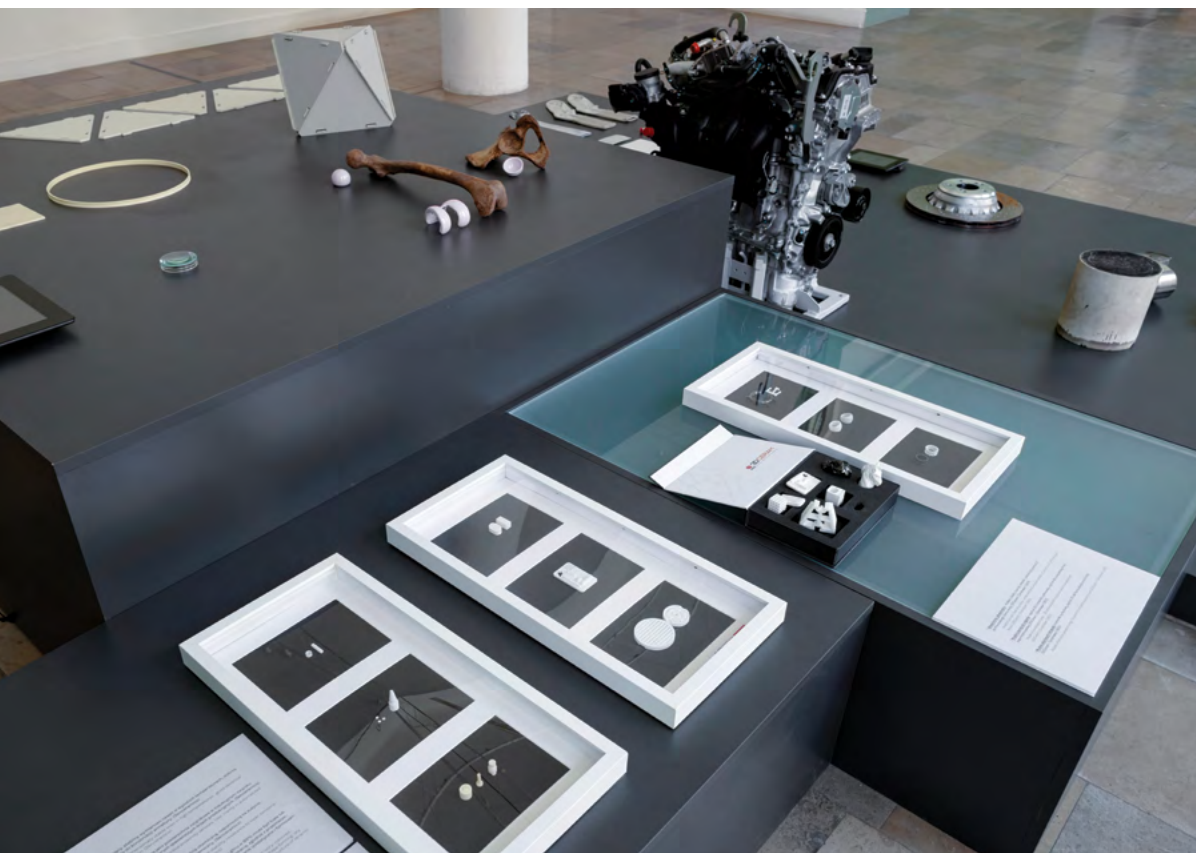
JE: Unikalne cechy i właściwości ceramiki spełniają wymagania

dotyczące np. trwałości termicznej, właściwości antykorozyjnych, bywają też istotne aspekty ekonomiczne. Nowe technologie dają nowe możliwości, ale potencjalny użytkownik skoncentrowany na technice wykonania czy unikalnym zastosowaniu może nie zauważyć, że jest to klasyczna ceramika znana od wielu lat. Czyli w ten sposób znika „kod ceramiki”, fascynujemy się technologią, a zapominamy o pierwotnych funkcjach zapisanych w tym materiale, które są podstawą kreatywności widocznej na tej wystawie. Mamy tu obiekty wykonane w różnych technologiach, od klasycznych do ultranowoczesnych, a „kod” materiału stale jest ten sam. Tworzy z niego artysta,

nauki podstawowe i stosowane tylko wykorzystują potencjał modelowania właściwości ceramiki.

RBJ: I bardzo mnie to cieszy. Kodowanie na poziomie budowy materii. Spójrzmy na ten aspekt z innej strony. Przez tysiące lat kodowaliśmy pewne gesty w formach stworzonych przez człowieka, np. toczonych na kole garncarskim czy wylepianych pierwotnie obiektów, z wałków czy płatów. Zawsze poja-





wiał się ślad ludzkiego gestu na wytwarzanym obiekcie, powstałym z konieczności realizacji naszych zamiarów i potrzeb. To było takie pierwotne kodowanie, z użyciem tradycyjnego tworzywa. Drugi sposób kodowania dotyczył kodowania na poziomie stosowanych technologii. Obecnie przy użyciu programów komputerowych projektujemy i kodujemy pewien kształt, który ostatecznie generujemy przy użyciu urządzeń cyfrowych. Prezentowana

jest na wystawie drukarka 3D do ceramiki, która, na podstawie G-codu zapisanego na karcie SD, odczytuje nasze zamiary i formuje kształt obiektu ceramicznego. Ale Twoja trzecia propozycja najbardziej mnie zainteresowała, bo to jest propozycja dotycząca zapisania kształtu bezpośrednio w samej ceramice. Gdyby coś takiego mogło się wydarzyć! Co by było gdybyśmy mogli wpisywać kod w strukturę, budowę materii ceramicznej?

JE: Na etapie koncepcji wszystko jest możliwe. Ceramika, mówiąc ogólnie, jest znanym i mocno eksplorowanym materiałem, ale ciągle jest stosowana

i niejednokrotnie niezastąpiona w innowacyjnych technologiach. Materiały hybrydowe to nowy trend, w tym również w rozwoju klasycznej ceramiki. Natomiast jest szereg nowych materiałów niewykorzystanych w sztuce, np. te z pamięcią kształtu. Indukowanie zmian kształtu odpowiednim bodźcem w rękach artystów może być niezwykle kreatywne.

RBJ: Jakiś czas temu odwiedziłam producenta filamentu z tworzyw do drukarek 3D. Bardzo ciekawą wydała mi się wtedy informacja, że zwykły filament można w taki sposób zaprojektować, żeby w określonych warunkach zmieniał na przykład kolor. Jednak działania te nie dotyczyły jeszcze zmiany objętości, kształtu, temperatury.

JE: Polimery to bardzo różnorodne klasy związków umożliwiających programowanie ich właściwości na etapie syntezy monomerów lub po procesach polimeryzacji, ponadto dalsze możliwości ich funkcjonalizacji umożliwiają dodatki czy opracowywanie materiałów kompozytowych. Te cechy są wykorzystywane właśnie w filamentach, natomiast takie właściwości jak zmiana kształtu, autoregeneracja są już w zasięgu i można to zastosować do projektów artystycznych.

RBJ: (...) Mówiliśmy o zapisywaniu kształtów w samej materii, ale również interesujące byłoby nadanie ceramice takich właściwości, aby mogła zwiększać swoją objętość po wypaleniu, to jest ta niewygodna dla ceramików. Należy zawsze uwzględniać proces kurczenia się ceramiki w trakcie suszenia, w trakcie wypału. Szczególnie ma to znaczenie wtedy, kiedy projektujemy obiekt budowany z dwóch i więcej materiałów o różnej skurczliwości. Gdybyśmy jednak mogli zmienić pewne procesy, gdyby ceramika mogła nabierać kształtów i zmieniać swoją objętość? Ciekawe byłoby tworzenie ceramiki, która puchłaby jak ciasto drożdżowe w misie. To trochę futurystyczne myślenie?

JE: To jest wyzwanie, ale prawdopodobnie możliwe do realizacji.

RBJ: Możemy połączyć siły. Musimy połączyć siły, żeby tworzyć nowe zjawiska w obszarze wspólnych działań. Synergia nauki i sztuki daje nam możliwość kreowania nowoczesnych obiektów z materiałów, tworzyw, które służyły nam przez wiele tysięcy lat. Teraz, poprzez nowe podejście mogą zainspirować nas do nowatorskich działań. Bardzo dziękuję za spotkanie.

JE: Ja też dziękuję, choć chciałabym, żeby artyści nie byli tak bardzo zafascynowani technicznymi rozwiązaniami i precyzją wykonania, jaką umożliwia specjalistyczna aparatura.

RBJ: Mamy świadomość, że pewnych praktyk nie możemy zaniechać, dopóki nie zdobędziemy wiedzy i przekonania, że potrafimy nad czymś zapanować w inny sposób. Analogowe techniki nadal pozostają nam bliższe. Nie zrezygnujemy jednak z tych innowacji, które nas inspirują do dalszych eksperymentów, żeby doświadczać i pokazywać możliwości współcześnie dla nas dostępne. I to również prezentujemy na wystawie *KOD CERAMIKI*.

May 28, 2021

Transcript of a meeting from the series
The Ceramics Code

Where from? / Where to?

THE MATERIAL CODE

Panellists:

- **Jolanta Ejfler** Professor
(Faculty of Chemistry of Wrocław University)
- **Renata Bonter-Jędrzejewska** PhD
(ASP Wrocław, curator of the exhibition)
- **Katarzyna Roj** (BWA Wrocław)

Katarzyna Roj: Good afternoon! Hello and welcome to the next episode of WHENCE?/WHITHER? CERAMICS CODE series: Material Code. The program accompanies the CERAMIC CODE exhibition. Today we are joined by the exhibition curator, Renata Bonter-Jędrzejewska, and by professor Jolanta Ejfler, Vice-Dean of Innovation and Development at the Faculty of Chemistry of Wrocław University. The professor also manages the Department of Chemical Technology and conducts research on polymers and biomaterials used in medicine, pharmacy, and ecological packaging, broadly speaking, sustainable development technologies. Today's meeting will be conducted in the form of a walk around the exhibition and a fairly casual conversation about the objects displayed in the gallery. I give you the floor.

Renata Bonter-Jędrzejewska: Thank you. I would like to welcome you all. Thank you, professor, for accepting the invitation to participate in our

meeting and familiarise us with the current research on materials, their structure and the new technologies. The "innovation" buzzword will also make appearance. Recently, it has been either overused or used under various circumstances without a second thought. But let's get back to chemistry. Jolanta, at our last meeting at the gallery, you said that you would like to change, to redefine the meaning of the term "chemistry", which is colloquially associated with toxic substances that poison, kill, and destroy. We forget that chemistry is the basis of our existence. This is your goal: to talk about chemistry in a contemporary way, about continuous changes and the conditions these changes occur under. By inviting you all to an exhibition on the ceramics code that deals with what ceramics was, is, and will be, I also have a goal in mind. I would also like to change a certain stereotype regarding this material. That is why we will discuss these concepts in the context of the exhibits displayed in Działyn Gallery, representing materials, technologies, and techniques used in an appropriately encoded formula.

Jolanta Ejfler: I would also like to thank you for the invitation. Indeed, as you have highlighted, chemistry is usually perceived with negative connotations, es-

pecially while analysing consumer product labels that lack transparency. Most of so called everyday objects are, for all intents and purposes, chemistry. And yet, they are designed to not be harmful to the environment and health. Such information, however, is not visible on the labels and is not easy to find without specialized knowledge. At this exhibition the ceramics exemplify the synergy of chemical properties and the creativity of their application in art form.

RBJ: Both artistic and industrial objects are presented here. We will start our meeting today by discussing some of the industrial exhibits. This group includes materials hard and soft, heavy and light, as well as large and small objects. Ceramics takes on a multiple forms: layers, coatings, fibres, etc. Are the relationships between the objects clear? For example, a car engine with ceramic components (bushings, bearings, catalytic converter) installed is juxtaposed against tiny, 2 mm in diameter extruded nozzles made of aluminium oxide (96% Al₂O₃) and parts of complex petrochemical devices appear next to yarn-knitted socks with clay mineral fibres. On the adjoining platform, there are models of knee and acetabular implants made of zirconia toughened alumina (ZTA) and two human bones, the left femur and the left hip bone. Such diverse

tasks are assigned to the objects on display! This seemingly confusing message surprises the viewer.

JE: The art inspired by science, such as new materials developed by chemists, always opens the path to innovation. You can then ask questions about new properties or functions of a given material to drive their precise design. In the course of the basic research related to the fulfilment of specific expectations and requirements set by the artist, unique solutions are often developed that would not be possible without such cooperation. The objects on display at the exhibition are made of a chemically similar materials, but the specific properties of ceramic allow for various applications, from engine components and knitted fabrics, to bioactive implants.

RBJ: Working on interdisciplinary teams inspire and motivates designers to further the search. The prospect of encoding the characteristics of a specific material, of designing its properties, is particularly important today, especially in the context of innovation. This is one of the most fascinating aspects of the contemporary design: the characteristics of the material used to produce an object, a device component or as a part of a technological process. This is really impressive these days!

JE: Interdisciplinarity is the key; the work on a new material is always done by a team of various experts. The technologies for making the final product with a specific material are also important, as they create further opportunities for an artist to explore its use. Such material technologies include monoliths, powders, porous materials, foams, fibres, or 3D printing.

RBJ: Ceramics is multi-purpose; it responds to the needs arising from specific circumstances. A technology has been developed for each form of the ceramic material. Ceramic fibre materials are used

as lightweight high temperature insulation in the form of sheets, mats, fabrics, cords, tapes, and insulation modules. This is probably nothing new. This type of materials reinforced with ceramic fibres is being gradually modified, but are we dealing here with the invention of the last ten or twenty years? Probably not.

JE: Ceramics has an enormous range of applications, accompanied by appropriate traditional and new technologies. The materials are often similar or even the same, and it is only the manufacturing technology for a particular application that creates new possibilities. Similarly, a new application of a flaw in the material may transform it into a significant advantage that benefits a new research sector. One example is that of degradable polymers. This feature, that is degradation, had limited the research on this class of polymers for many years. In turn, new applications in medicine, such as controlled drug delivery systems, tissue scaffolds, and bio-implants, caused a sharp increase in interest in research on the synthesis and properties modification of such polymers. Similarly, biodegradable polymers are currently the basic alternative to petropolymers, and, in the context of the circular economy, they are the basis for copolymers, used to manufacture the so-called short life span or single use products.

RBJ: Sometimes, technological processes are developed unrelated to any specific event, anticipating the application concept that comes later. That was the case, for example, of stereolithographic 3D printing. In 1984, the creator of 3D printing wanted to patent his invention. In a patent document, he described a method of building an object from layers. One of the criteria for evaluating the invention was the justification of its usefulness. At the time of the first attempt to register the technology, Charles Hull was unable to demonstrate the useful features of the developed method of 3D objects printing. The cup the inventor designed for his wife was not, admittedly, made of ceramic, but it was created in a symbolic, pioneering act of 3D printing. Since then, there has been a rapid development of additive technologies. Let's move on to the next exhibits. Undoubtedly, among the items grouped here, the most popular are implants and the ceramic material used in endoprosthetic surgery, an important medicine science achievement.

JE: Ceramic is an important part in the design of materials for the controlled reconstruction of bone tissue, an essential therapy method in dentistry and orthopaedics. Ceramic material is combined with polymers and metals, significantly improving the bioactivity of such implants. Some of the exhibits present ceramic used in such a way.

RBJ: Do ceramic replace other materials, for example metal alloys? Because metal alloys were used earlier in implantology until, at some point, ceramic appeared...

JE: Metal alloys are still being used, while the ceramic coating affects the bioactivity of such an implant, which is important for the integration of the implant with the patient's tissue.

RBJ: Are they still being used because they are cheaper?

JE: Maybe it's not so much a question of the price of metal alloy implants, but the fact that these solutions were the first ones. Currently, we are using biomaterials that activate tissue regeneration. The most innovative ones are hybrid materials with the addition of ceramic. Art also leverages hybrid materials based on metals, ceramic, and polymers.

RBJ: Honestly, I haven't come across them yet, although the term is so commonly used lately, hybrid cars, hybrid technologies... It is also an additional possibility of assigning multiple features to one material that will fulfil a specific role. We are constantly focusing on the fact that it is a property assigned to the material or encoded within it. Will you agree with me?

JE: Of course. Hybrids combine the properties of various materials in order to improve the characteristics and functions relevant to a given application, such as mechanical properties, biological activity, corrosion resistance, weather resistance... all these can be encoded in hybrid materials. The term "hybrid" is quite comprehensive. Art will certainly adapt it in its own way.

RBJ: I will ask you about hybrids and the opportunities that arise

for us, ceramists in a moment. Before we get to the artistic activities, however, I would like to say that during our first meeting, when we stood next to the objects of particular importance to me, I was surprised by your comment. You said they were the least interesting to you because they are the finished products, the already programmed matter. Can I ask you to expand on this thought? Because your opinion, your assessment of the exhibits was a big surprise to me. After all, they arouse curiosity among the viewers, partly due to the precision they were manufactured with.

JE: The precision of workmanship and the related technology, in the sense of giving the final shape and form to the product, is an important factor, especially in the visual perception of a given object. However, in the context of the material, from a chemist's point of view, it is not always an innovation. The properties of chemical compounds required to apply a given technology have already been introduced at the basic research level. The most innovative ones are not always implemented. Sometimes they remain at the stage of chemical, as opposed to the technological, concept. I don't know, maybe 3D printing interferes with an artist's creative process itself, because it's a digital project, it doesn't require direct contact with the material. Perhaps it can limit art.

RBJ: Artists and designers often rely on certain practices developed by the industry. We would like to have access to these technologies and tools that give us the ability to create something perfect. We have long been fascinated by the perfection offered by numerically controlled devices. We leverage digital printing, various types of milling machines, numerical tooling machines, modern devices of all kinds that allow us to achieve this accuracy in production processes. We can be fascinated by technology, although in case of artistic activities it is not an absolute requirement. On the contrary, we are looking for the human element in

ceramic objects. Potter's wheel workshops, therapeutic ceramics projects, and many other activities are very popular. And this is undoubtedly the aspect that links man with ceramics. This corporeal, haptic contact with the material.

JE: I, on the other hand, believe that artistic activities are much more creative than industrial applications. The precision required in industry is repeatable and strictly defined within systems and product quality standards. It is one thing to use a device to manufacture an object, which is understandable, but the industrial approach tends to focus on homogeneity and repeatability. Art provides an opportunity for unconventional applications.

RBJ: Ceramic materials, as we can see in the examples, are used in a variety of forms and contexts. What may be surprising is the popularity of this medium that has never been seen before. Why are we seeing such a wide interest in ceramics? Is this not due to its special properties, intensively refined in the recent decades?

JE: The unique features and properties of ceramic meet the requirements regarding, for example, thermal stability, anti-corrosion properties, and, sometimes, important economic aspects. New technologies of-

fer new possibilities, but a potential user focused on a technique or unique application may not notice that this is a classic ceramics, known for many years. This way, the "code of ceramics" disappears. We are fascinated by technology, and we forget about the original functions recorded within this material, which are the basis of creativity we can see at this exhibition. There are objects here made using various technologies, from classic to ultra-modern ones, and the "code" of the material stays the same. This is what the artist creates with. The basic and applied sciences only use the potential of modelling the properties of ceramic.

RBJ: And I am very happy about it. Coding at the level of the matter building blocks. Let's look at this aspect from another angle. For thousands of years, we have coded certain gestures in human-created forms, such as objects originally turned on a potter's wheel or moulded from rolls or sheets. There has always been a trace of a human gesture on the object made to satisfy our intentions and needs. It was kind of a primal coding, using the traditional material. The other way of coding refers to the technologies used. We currently use computer programs to design and code a shape, ultimately generating it using digital devices. There is a ceramic 3D printer displayed at the exhibition that uses a G-code saved on an SD card to read our intentions and form the shape of the ceramic object. But your third proposal interested me the most, because you propose to write the shape directly in the ceramic itself. If only something like this could happen! What if we could enter the code into the structure of the ceramic material?

JE: At the concept stage, anything is possible. Ceramic, generally speaking, is a well-known and highly explored material, but it is still used and often irreplaceable in innovative technologies. Hybrid materials are a new trend, for classic ceramics

as well. But there are still new materials that have not been used in art, such as those with shape memory. Inducing shape changes with the right stimulus can be incredibly creative in an artist's hands.

RBJ: Some time ago, I visited a manufacturer of plastic filaments for 3D printers. The information that an ordinary filament can be designed in such a way that it changes, for example, colour under certain conditions, seemed very interesting to me then. However, these changes had not been applied to volume, shape, or temperature yet.

JE: Polymers are varied classes of compounds that can have their properties programmed at the monomer synthesis stage or after polymerization. They can also be further functionalised by additives or by composite materials development. These exact features are leveraged in filaments, while properties such as shape change or auto-regeneration are already within reach and can be applied to artistic projects.

RBJ: ... We have been talking about recording shapes in the matter itself, but it would also be interesting to give ceramic such properties that it could increase its volume. We know that ceramic shrinks in firing. This is an inconvenience for ceramic artists. The shrinkage of ceramics both in drying and in firing should always be taken into account. This is especially important when we design an object built of two or more materials with different shrinkage properties. But what if we could change certain processes? What if ceramic could change its shape and volume? It would be interesting to create ceramic that would swell like yeast dough in a bowl. Perhaps this is somewhat futuristic thinking...

JE: This is a challenge, but it can probably be achieved.

RBJ: We can join forces. We must join forces to

create new phenomena where our actions meet. The synergy of science and art gives us the opportunity to create modern objects from materials that have served us for thousands of years. Now, with a new approach, they can inspire us to innovative actions. Thank you very much for the meeting.

JE: Thank you for having me. I must say, though, I would prefer the artists not to be so fascinated by technical solutions and precision of workmanship made possible by specialized equipment.

RBJ: We are aware that we cannot give up certain practices until we gain the knowledge and the conviction that we can control something in a different way. Analogue techniques are still closer to us. However, we will not give up on the innovations that inspire us to experiment further, to experience and demonstrate the possibilities currently available to us. This, we also present at the *CERAMIC CODE* exhibition.

04.06.21

Zapis fragmentu nagrania w ramach cyklu

*Skąd?/Dokąd?***KOD CYFROWY**

Rozmówcy:

- **Johnatan Keep** (artysta ceramik, innowator technik 3D w ceramice)
- **dr Renata Bonter-Jędrzejewska** (ASP Wrocław, kuratorka wystawy)

Johnatan Keep: (...) Pewnym czynnikiem komplikującym druk ceramiczny jest to, że nie obejmuje on swoim zakresem tylko jednej techniki. W rzeczywistości możemy drukować przy użyciu ceramiki w formie proszku, ale również przez zastosowanie płynnej masy ceramicznej i późniejsze jej spiekanie bezciśnieniowe. Istnieje także technika wytłaczania. Tą techniką posługuję się ja, jak i wielu innych artystów i architektów. W tej technice wytłacza się miękką masę, w postaci „ceramicznej kiełbasy”. W przypadku druku proszkami nie mamy możliwości wyprodukowania obiektów w dużej skali, ale za to, tego typu wyroby są bardzo precyzyjnie opracowane. Zasypanye warstwy proszku utwardzane są wiązką lasera, w zakresie określonych kształtów. W technologii z wykorzystaniem fotoutwardzalnej pasty ceramicznej zastosowanie ma także wiązka lasera, a w końcowym etapie procesu technologicznego obiekt jest spiekany w wysokiej temperaturze. We wszystkich technikach trzeba przede wszystkim znaleźć właściwy materiał. Należy go odpowiednio przetworzyć pod

konkretne urządzenie lub zgodnie z odpowiednią techniką wytwórczą. Oczywiście na koniec ceramika musi być wysuszona i wstawiona do pieca, w celu wypalenia produktu. Nie różni się to zasadniczo od technik tradycyjnych. Istnieje trzecia grupa maszyn lub seria maszyn nazywanych wytłaczarkami do gliny. Co do zasady są one uproszczone do takiego stopnia, że można je samemu zbudować. Na przykład w systemie DIY. Będą pracowały podobnie do urządzeń komercyjnych. Są stosunkowo często wybierane przez artystów, projektantów, architektów.

Renta Bonter-Jędrzejewska: Jakie widzisz rozwiązania dla współczesnej ceramiki? W jakich jeszcze

sektorach przemysłu wielozadaniowe tworzywo może być docenione?

JK: Jeśli chodzi o współczesne zastosowania ceramiki, to należy wspomnieć o implantacji ubytków kostnych czy protetyce dentystycznej - co również jest przedstawione na wystawie. Innym obszarem zastosowania ceramicznego wytwarzania addytywnego jest inżynieria - można wytwarzać przedmioty, takie jak podstawy izolacyjne, detale urządzeń petrochemicznych czy też elementy odporne na ekstremalne warunki środowiskowe i wysokie temperatury. Cały ten zakres technologii okazuje się niezwykle pomocny przy opracowywaniu produktów gospodarstwa domowego, detali architektonicznych, obiektów artystycznych. W zakresie gospodarstw domowych można na przykład fabrykować zastawę stołową, misy, talerze. Jednak tradycyjna technika produkcji form naczyniowych jest dużo bardziej wydajna niż wytwarzanie w procesach addytywnych. Zdecydowaną przewagę, stosując druk ceramiczny, uzyskuje się wtedy, gdy wymagane jest wytworzenie unikatowego/jednostkowego przedmiotu. Dlatego też dzięki tym maszynom można zrealizować zapotrzebowanie na komponenty medyczne, protetyczne i dentystyczne. W przypadku produkcji masowej stare techniki nadal pozostają bezkonkurencyjne. W produkcji na małą skalę, artykułów w niewielkiej ilości, na przykład biżuterii, unikatowej ceramiki, przedmiotów architektonicznych i artystycznych - dzięki drukowi ceramicznemu można uzyskać przewagę konkurencyjną. W tych obszarach ja osobiście działam najczęściej.

RBJ: Kiedy siedem lat temu zaczęłam zbierać informacje na temat druku przestrzennego gliną, spodziewałam się, że ta technologia rozwine się bardzo szybko. Dzisiaj jednak możemy zauważyć, że ten postęp nie jest aż tak dynamiczny i nie odpowiada ówczesnym prognozom. Postrzegano tę technikę również jako nową formę kreacji artystycznej. Cyfrowy zapis obiektu był istotną nowością, nadal jednak korzystamy z tradycyjnych technik. Druk 3D gliną polega właśnie na odwzorowaniu tradycyjnej

metody nakładania zwojów aplikowanej porcji gliny, warstwa po warstwie, przy użyciu współczesnego urządzenia.

JK: Możemy jednak obserwować interesujące projekty w dużej skali. We Włoszech istnieje duża grupa osób, które konstruuje maszyny. Mają ambicje tworzenia na przykład domków wypoczynkowych, które będą powstawały w sposób bardzo ekologiczny. W tym obszarze zastosowań glina stanowi rodzaj surowca w postaci „gliny przetworzonej na ciasto”. Taką glinę można znaleźć w pobliżu, przesiać, wymieszać z innymi organicznymi komponentami, z wodą i podać jako wsad do drukarki. W tym systemie dom buduje się w ciągu około pięciu dni. Byłam świadkiem budowy tego domu, ale najnowsze powstały w czasie lockdownu i widziałam je tylko na zdjęciach. Z pewnością konstruktorzy są w stanie coraz bardziej zwiększać skalę budowl. Tego rodzaju glina nie jest wypalana, dlatego też konstrukcja musi być posadowiona w bardzo suchym klimacie lub dach powinien mieć odpowiednie nawisy, wystarczające do zabezpieczenia budynku przed wilgocią. Jest to bardzo ekologiczny sposób budowania, ponieważ budulec nie musi być transportowany na duże odległości. W zakresie druku ceramicznego można na przykład skorzystać z cyfrowego koła garncarskiego. Projekt studia UNFOLD L'Artisan Électronique stwarza taką możliwość. Wirtualną bryłę określa się za pomocą

gestów wykonywanych w powietrzu, przed ekranem z wyświetlonym kształtem. Następnie wygenerowany plik cyfrowy jest przesyłany do drukarki 3D, która drukuje obiekt. Gotowe produkty przedstawione są na wystawie. Dlatego też druk ceramiczny może być wykorzystany w sposób bardzo ekspresyjny, twórczy.

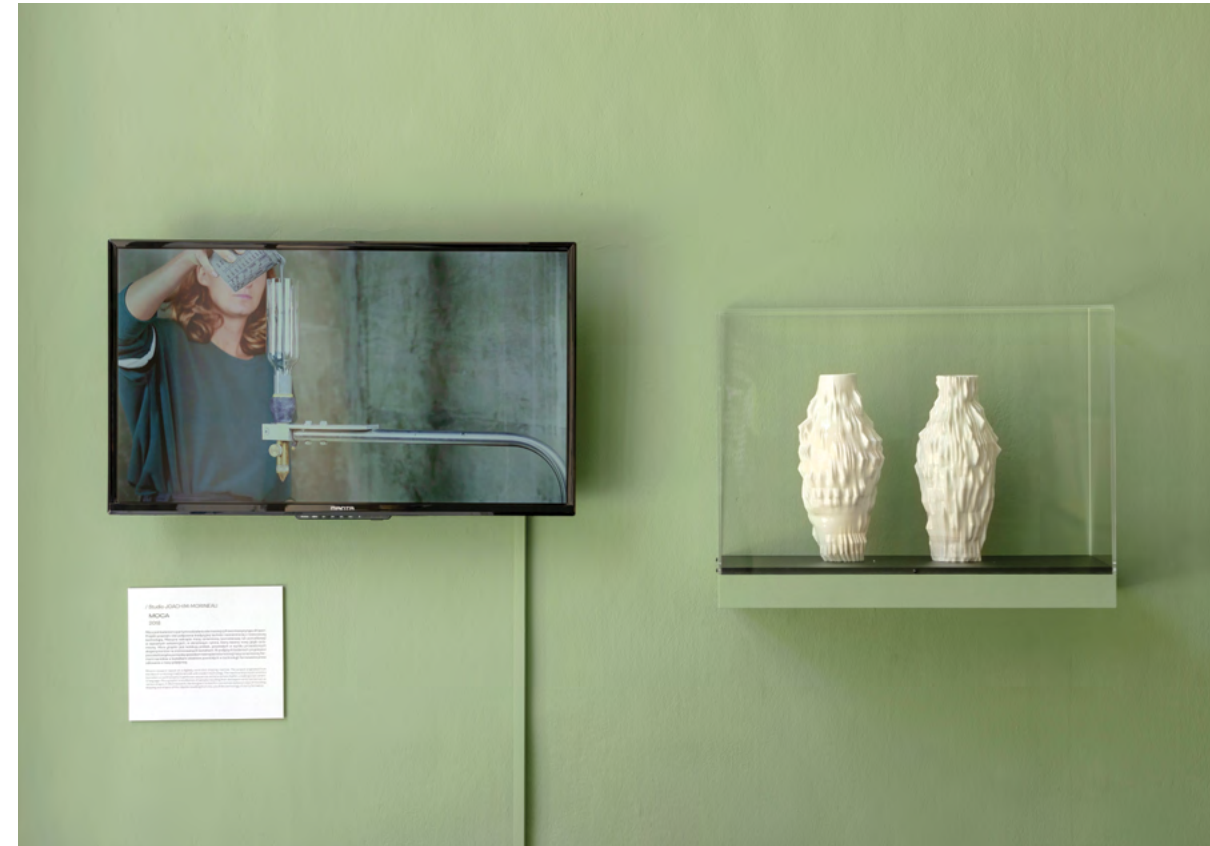
RBJ: Co Ciebie szczególnie interesuje we współczesnych technologiach cyfrowych? W jakich obszarach koncentrujesz swoją uwagę i poświęcasz czas na eksperymenty?

JK: Obszar zainteresowań, w którym spełniam się najbardziej, to definiowanie formy poprzez opracowanie siatki współrzędnych XYZ. Podczas pracy z kodem komputerowym może wystąpić wiele zawiłości oraz niewiadomych, z powodu samego poziomu skomplikowania pracy. Ale na koniec osiągamy wyobrażenie przestrzenne, w którym X odzwierciedla położenie na linii poziomej (od lewej do prawej), Y to koordynata „od przodu do tyłu”, a Z odzwierciedla położenie w kierunku góra-dół. We Włoszech, w czasach renesansu, rzeźbiarze powiększali skalę swoich dzieł poprzez wykorzystanie skalowania w systemie współrzędnych XYZ, w odniesieniu do przedmiotu wzorcowego. Chciałbym tutaj zwrócić przede wszystkim uwagę na to, że my, artyści, tak naprawdę trwamy w tradycyjnych założeniach, pracujemy na płaszczyźnie (XY) oraz w trzech wymiarach. Wykorzystujemy tylko wirtualizację, aby dowiedzieć się, jak dany obiekt będzie wyglądał w postaci siatki współrzędnych, zanim przetworzymy dany plik w fizyczny przedmiot, np. ceramiczny. Zajmuję się takim właśnie kodowaniem i zmieniam w zapisie poszczególne parametry (liczby), aby uzyskać różne kształty do wydruku. Każda zmiana zapisu numerycznego w kodzie pociąga za sobą zmianę kształtu. Na koniec otrzymujemy produkty, które da się trzymać w ręce, a przecież zostały one opracowane jako kod komputerowy. Podczas kodowania w komputerze mam pełną swobodę i mogę na przykład korzystać z systemów liczb Fibonacciego, systemów liczb naturalnych i całkowitych, mogę sumować, mnożyć współrzędne, jak i wstawiać koor-

dynaty. Następnie mogę posłużyć się matematyką fraktalną, która generuje różne zależności.

RBJ: Chciałabym także poruszyć kwestię kinestetycznego odbioru medium ceramicznego, haptycznego doświadczenia tworzywa, poczucia tworzenia na poziomie wielu zmysłów. Myślę, że dla artystów ceramików ten aspekt stanowi istotę twórczości. Czy zgodzisz się ze mną?

JK: Z chęcią bym się z Tobą zgodził. Myślę jednak, że to zagadnienie ma zbyt mocno nadaną nutę romantyczną. Dotyczy to całego pojęcia artysty kreatywnego, dotyku i czucia. Mam studenta zainteresowanego tą dziedziną sztuki, który poczynił pewne badania. Dowiedział się on, że jeżeli zaprezentuje się ludziom obiekt ceramiczny, nie będą oni w stanie określić, czy jest to wyrób ręczny, wykonany jednostkowo, intencjonalnie, czy też został wytworzony przez maszynę. Artysta musi o tym przede wszystkim pamiętać. Praca w glinie sprawia z jednej strony wiele przyjemności, a z drugiej strony należy się zastanowić – czy nie jest to przypadkiem jakiś sposób terapii dla mnie? Należy zasadniczo rozróżnić dwie sprawy. Czy jest to forma terapii dla osoby zajmującej się ceramiką, czy też skupiamy się na wynikach i na samym produkcie? Chciałbym podkreślić, że obiekty ceramiczne są bardzo „namacalne”, stąd też gotowy produkt może dawać wie-



le odczuć, dzięki położeniu na nim własnych rąk. Obecnie wiele osób postrzega mnie następująco... Mówią mi: używasz samych maszyn, skanerów 3D, a co stało się z kołem garncarskim? A ja odpowiadam, przecież koło garncarskie to również maszyna i tak naprawdę tworzy się na niej tylko jeden rodzaj kształtu – obiekt okrągły, kolisty. Można mu nadać mniejsze lub większe krzywizny w górnej lub dolnej partii, tworzyć misy, kształty cylindryczne. Koło garncarskie jest przecież bardzo ograniczające dla artysty. Zgodnie z tym jak mnie przedstawiłaś, wolę mieć większy wpływ na kształt swojej pracy. Jak przecież wiesz, dużo większym zainteresowa-

niem cieszą się dzieła tworzone na bazie wstęg. Na przykład dzieła z Południowej Afryki, Południowej Ameryki. Te dzieła nie powstały na kole garncarskim. Drukarki 3D podczas pracy dużo bardziej przypominają technikę tworzenia „wstęgami”. Dzięki temu można tworzyć o wiele bardziej interesujące kształty. Pod względem emocjonalności, to z pewnością my odpowiadamy za kształt. Dlatego też całe zagadnienie „namacalno-



ści” i świadomości dotyku zaczyna się komplikować pod względem emocjonalnego przekazu płynącego „z rąk artysty” wprost do oczu oglądającego. Myślę, że stanie się to przedmiotem głębszej debaty społeczności europejskiej, która przecież żyje w dostatku. W przypadku krajów rozwijających się, jeżeli ludzie z takich krajów otrzymaliby odpowiednie maszyny i ktoś powiedziałby im „nie musisz już tego robić ręcznie”, to z pewnością nie robiliby wielu rzeczy ręcznie. Jeżeli porzuci się tę romantyczną ideę jakości stojącej za ręcznymi wyrobami oraz „brzydoty” płynącej z efektów pracy maszyn, to dojdziemy do wniosku, że kluczem jest umiejętne wykorzystanie obu technik. Przecież istnieje wiele przykładów produkcji ręcznej, której efekt odpycha lub jest niskiej jakości, a z drugiej strony mamy produkty wytwarzane przy pomocy technologii i maszyn, które dają nam wiele doznań. Często przytaczam tutaj przykłady ze sztuk wizualnych i muzyki. Na przykład maszyna nie potrafi generować tak pięknych dźwięków na fortepianie. Jeżeli jednak artysta wykorzysta z odpowiednią dozą wrażliwości maszynę, jaką jest przecież instrument, to sytuacja wygląda zupełnie odmiennie. Stąd też moja teza, że dzięki technologii w sztukach ceramicznych możemy doświadczyć zupełnie tego samego poziomu wrażliwości, jeżeli tylko skupimy się na wyniku, a nie na samej technologii.

RBJ: Cieszę się, że wobec rozmaitych opinii na temat nowoczesnych, bardziej zaawansowanych technik ceramicznych, zwracasz uwagę na wrażliwość artysty i jego umiejętność korzystania z dostępnych współcześnie narzędzi, zarówno analogowych, jak i cyfrowych.

JK: Swego czasu sam budowałem drukarki 3D, udostępniałem ich projekty w postaci Open Source. Myślę, że powstało tak dużo tego typu maszyn z jednego prostego powodu – ludzie po prostu uwielbiają maszynę. Takie myślenie jest jednak pewną drogą na skróty i nasuwa się tutaj następujący wniosek – to nie maszyna jest interesująca, ale to, co dzięki niej można stworzyć, w połączeniu z wyobraźnią ludzką. To wszystko dotyczy naszych umiejętności. Wiele osób mówi, że wszelkie technologie cyfrowe oznaczają spadek umiejętności u człowieka. Po części ich rozumiem. Potrafię pracować na kole garncarskim, które wymaga ogromnej wprawy. Potrafię jednak również tworzyć kod komputerowy oraz pracować z dużymi drukarkami 3D, co także wymaga ogromnego doświadczenia i przygotowania. Umiejętności są wymagane w obu przypadkach. Według mnie rzeczywistość wirtualna oznacza wzrost możliwości użytkowania tych maszyn. Człowiek musi wykonać duży krok pomiędzy wirtualizacją, surrealistycznym zapisem cyfrowym a rzeczywistością. To wszystko jest możliwe, ponieważ posiadamy wyobraźnię, pewne pokłady umiejętności w naszych głowach, oraz doświadczenie ze światem wirtualnym, z którego tak naprawdę korzystamy na co dzień. Rzeczywistość wirtualna stworzona przez komputer jest jednak czymś odmiennym. Nie chcę powiedzieć, że jest taka sama. Różnica pomiędzy obrazami, jakie tworzą się w naszej głowie a obrazami które widzimy na ekranie, nie jest aż tak ogromna. Rzeczywistość wirtualna jest pewnego rodzaju interfejsem pomiędzy naszą wyobraźnią, daje możliwość przemieszczania rzeczy za pomocą naszych rąk. Z kolei komputer umożliwia uchwycenie wszystkich tych zmian w trzech wymiarach. Rozmawiamy o tych rzeczach jak o narzędziach i w rzeczywistości one nimi są. Dzięki nim możemy



osiągnąć więcej. Wykonałem pewne prace w rzeczywistości wirtualnej. Jednak głównie skupiam się na programowaniu komputerowym i opracowywaniu abstrakcyjnego kodu oraz generowaniu na jego podstawie pewnych informacji. Preferuję to ponad wirtualną rzeczywistość, która daje pewne możliwości „dotykowe”, w świecie rozszerzonym, wirtualnym. Tak jak już mówiłem, wraz ze wzrostem popularności tej technologii pojawiają się nowe sposoby jej wykorzystania.

RBJ: Zaczęliśmy od zdefiniowania informacji zakodowanej w obiekcie ceramicznym. Jak myślisz: czego powinniśmy się jeszcze nauczyć, jakie zjawiska powinniśmy zaobserwować, aby zapisać najistotniejsze dane w formułowanym kodzie? Jakiego rodzaju przekaz możemy, a może powinniśmy zachować?

JK: Wydaje mi się, że istnieje wiele poziomów rejestracji. Cały czas chcę podkreślić to, że nie jest to jakiś zamiennik, jest to narzędzie, które nas wspomaga. Żadna składowa w tym procesie nie góruje nad inną, a konstrukt powstaje dzięki wykorzystaniu wszystkiego naraz. Na poziomie wiedzy o materiale, programy komputerowe oraz cały zakres nauk ścisłych, które działają w tle, uległy znaczącej poprawie, jeżeli chodzi o sam materiał. Możesz na przykład prowadzić badania na chińskim szklwie, a następnie analizować jego składniki. Cała receptura szklwa może być prze-

chowywana w pliku komputerowym. To ty jednak musisz wykonać wszystkie czynności, aby składniki dobrać, wymieszać, obiekt wstawić do pieca i wypalić. Tutaj pojawia się ten łącznik pomiędzy światem fizycznym a cyfrowym. Omówiliśmy już poziom materiałowy. Następnie przejdźmy do umiejętności. Istnieje przekonanie, że w świecie cyfrowym tracimy wiedzę z zakresu tradycyjnych umiejętności rzemieślniczych. Niekoniecznie musi to wynikać z cyfryzacji. Może to wynikać po prostu z ludzkiego zachowania, zmiany nawyków, zmiany upodobań. Niemniej jednak uważam, że cyfryzacja może pomóc. Widziałem projekt w Holandii, który stanowił pewną propozycję trójwymiarowego skanowania, w systemie VR, ludzi podczas wspólnej pracy. Pracowali oni przy kole garncarskim, cięli coś i tak dalej. W tym projekcie rejestrowano ruch podczas wykonywania tradycyjnych technik, który następnie został zapisany do pliku. Mówimy tutaj o tradycyjnej technologii, która w pewnym momencie może całkowicie zaniknąć. Dlatego też, dzięki wirtualizacji, ta technologia w pewnym sensie zostanie ocalona.

RBJ: W ramach spotkań *Skąd?/Dokąd?* wspólnie z dr. Michałem Mokszańem, badaczem kultury, ekspertem w dziedzinie semiotyki, rozmawialiśmy o informacjach zawartych w obiektach użytkowych. Nasze rozważania dotyczyły nie tylko ceramiki, ale ogólnie obiektów pełniących rolę znaczeniowe. Skupiliśmy się na pytaniu, czy obiekt może nas o czymś informować? Czy poprzez formę, funkcję, technologię jest pewną notacją? Jakie znaczenie w Twojej pracy ma korzystanie z technologii cyfrowej i kodowanie danych w obiekcie?

JK: Jeżeli chodzi o technologię, w której pracuję, w której wykorzystuję kodowanie, mogą pojawić się pytania o intuicję, bo przecież w przypadku artysty intuicja nie pojawia się w tak oczywisty sposób. Należy tutaj przede wszystkim zastanowić się, czym tak naprawdę jest intuicja. To słowo bezpośrednio pochodzi od „instynktu”, który jest tak bardzo osadzony w świecie natury. Każde zwierzę ma instynkt.

My wszyscy reagujemy przecież na zmiany w otoczeniu oraz ewoluujemy na skutek tych zmian. Dlatego kluczem do zrozumienia instynktu w świecie programowania może być na przykład biologia ewolucyjna. Tam poszczególne konstrukty, jak klocki lego, tworzą większą roślinę. Stąd też w świecie wirtualnym można by było również uprawiać rośliny. W świecie wirtualnym nie uprawiasz rośliny, uprawiasz pewną reprezentację rośliny i starasz się zrozumieć, jak roślina żyje i rośnie. Zaczynasz również używać „gotowców”- składowych, które wkomponowujesz podobnie jak w projekcie architektonicznym. Być może zaczniesz zastanawiać się: jak pędy się chłodzą? Następnie przełożysz to na wiedzę architektoniczną oraz inżynierię budowlaną, zaczniesz zastanawiać się, jak budować chłodniejsze budynki, które będą zużywały mniej energii? Wszystko to możemy osiągnąć dzięki zrozumieniu świata naturalnego. Jest to kolejny przykład, jak kodowanie i technologia może wspomóc nasz świat współczesny.

RBJ: Rejestrowanie informacji o obiekcie, czy rejestrowanie danych w obiekcie, pozwala nam traktować ceramikę jako cenne źródło wiedzy o historii rzemiosła, rozwoju cywilizacji i kultur. W tym kontekście materiał ceramiczny może być traktowany jako nośnik tradycji, ale również zapowiedź nadchodzących zmian, w których medium ceramiczne zostanie zdefiniowane od nowa, w nowoczesny sposób. Tworzymy nowy język komunikacji, za pomocą kodu zapisanego w samym obiekcie. Dziękuję Jonathanie!

JK: Dziękuję.



June 4, 2021

Transcript of a meeting from the series
The Ceramics Code

Where from? / Where to?

THE DIGITAL CODE

A conversation between:

- **Johnatan Keep** (a ceramics artist, ceramic 3D printing techniques innovator)
- **Renata Bonter-Jędrzejewska** PhD (ASP Wrocław, curator of the exhibition)

Johnatan Keep: ... A factor that makes ceramics printing more complicated is that it does not encompass one technique only. Indeed, we can print with ceramic in a powder form, but also with liquid ceramic mass or also called slip sintering. There is then also the paste extrusion technique. I use this technique, as do many other artists and architects. This technique consists in extruding soft mass in the form of a "ceramic sausage". When printing with powders, we are unable to produce large scale objects, but, on the other hand, the products made this way can be developed with high precision. You spread layers of powder and harden them with jetted binder to the shape specified. A laser beam is used in the case of photo-curable ceramic slip technology and in the final stage of the technological process the object is sintered at high temperature. For all the techniques, you have to find the right material first. It must be properly processed for a specific device or in accordance with an appropriate manufacturing tech-

nique. Obviously, ceramic must be eventually dried and put into a kiln to fire it. In essence, this is no different from the traditional techniques. The third group or a paste series of machines called clay extruders can be simplified to the point that you can build them yourself. Such DIY systems will work similarly to commercial devices. They are quite often chosen by artists, designers, and architects.

Renata Bonter-Jędrzejewska: What applications can you see for the contemporary ceramic? What other industrial sectors can appreciate multi-purpose materials?

JK: When it comes to the contemporary applications of ceramic, you have to mention bone implants and dental prosthetics, which are also presented at the exhibition. Another area of ceramic additive manufacturing application is engineering: you can produce items such as insulating bases, small parts for petrochemical devices, or components resistant to extreme environmental conditions and high temperatures. This entire range of technologies proves to be very helpful when developing household items, architectural details, and art objects. In the household segment, for example, tableware, bowls, and plates can be manufactured. However, the traditional vessel manufacturing technique is far more efficient

than additive manufacturing. Ceramic printing clear advantage is in creating unique, individual items. These machines, therefore, can meet demand for medical components: prosthetic and dental. In case of mass production, the old techniques remain unrivalled. But in small-scale production of low-volume items, such as jewellery, unique ceramics, architectural and artistic objects, ceramic printing can give you a competitive edge. I am personally most active in these areas making unique, one of a kind sculptural objects.

RBJ: When I first started researching 3D clay printing seven years ago, I expected this technology to evolve very quickly. Today, however, we can see that the progress is not that dynamic and does not correspond to the forecasts at that time. The technique was also seen as a new form of artistic creation. The digital recording of the object was a significant novelty, yet we still use the traditional techniques. 3D clay printing basically consists in mapping the traditional method of applying coils of clay, layer by layer, using a modern device.

JK: But we can still see interesting large scale projects. In Italy, there is a large group of machine builders. Their ambition is to create, for example, holiday homes that are built in a

very ecological manner. For this area of application, clay is available as a raw material in the form of "cob or adobe clay". Such clay can be found nearby, sieved, mixed with other organic components and water, and fed into the printer. Using this system, a house is built in approximately 5 days. I once witnessed construction of such a house, but the newest ones were built during the lockdown and I only saw their photos. The builders can certainly increase the scale of the buildings more and more. This type of clay is not fired and, therefore, the structure must be erected in a very dry climate or the roof should have sufficient overhangs to protect the building against humidity. This is a very ecological way of building, because the building material does not have to be transported over long distances. In the area of ceramic printing, for example, you can use a digital potter's wheel. L'Artisan Électronique project from the UNFOLD studio creates such an opportunity. A virtual shape is defined with mid-air gestures in front of the screen that displays it. The resulting digital file is then sent to a 3D printer that prints the object. The finished products are shown at the exhibition. As you can see, ceramic printing can be used in a very expressive and creative way.

RBJ: What particularly interests you in today's digital technologies? What areas do you focus on? What do you spend time experimenting on?

JK: The area of interest I find most fulfilling is defining a form by developing an XYZ coordinates grid. When working with computer code, many complications and unknowns can occur, due to the sheer level of complexity of such work. But in the end we get a spatial image where X represents a position on a horizontal line (left to right), Y represents a front-to-back coordinate, and Z represents an up-down position. In Italy, during the Renaissance period, sculptors increased the scale of their works, leveraging XYZ coordinate

system scaling relative to the original object. I would like to specifically point out that we, artists, actually follow traditional assumptions, working on a two dimensional plane and in three dimensions. We only use digital virtualization to find out what a given object will look like in the form of a coordinates grid before converting the file into a physical object, such as a ceramic one. I deal with such coding, changing individual parameters or numbers in order to obtain different shapes for printing. Any change to the numerical notation in the code results in a change of the shape. In the end, we get products you can hold in the palm of your hand, yet they were developed as abstract computer code. When coding on a computer, I have full freedom. For example, I can use Fibonacci numbers sequence, natural numbers and integers. I can add, multiply, and insert coordinates. I can then use fractal math that generates various dependencies.

RBJ: I would also like to touch upon the kin-aesthetic perception of the ceramic medium, the haptic experience of the material, the sense of creation on a multi-sensory level. I think that for ceramic artists this aspect is the essence of creativity. Will you agree with me?

JK: I'd love to agree with you, but I think this issue is being romanticized too much. This applies to the entire concept of a creative artist, as well as touch and feel. I have a student interested in this area of art field who did some research. She learned that if a ceramic object is presented to people, they will often not be able to determine whether it is a handmade product, made individually and intentionally, or whether it was made by a machine. The artist must remember this, first and foremost. On one hand, working with clay is a lot of fun and on the other hand you must ask yourself whether it is not some kind of therapy for you by any chance. Basically, you have to decide between these two things. Is this a form of therapy for a

ceramics practitioner or are we focusing on the results and the product itself? I would like to emphasize that ceramic objects are very "tangible", hence the finished product can make you feel quite a lot when you lay your hands on it. Today, many people see me like this. They tell me, you only use machines, 3D scanners... and what happened to a potter's wheel? And I answer that a potter's wheel is also a machine and in fact it can only create one type of shape: a round, circular object. You can give it more or less curvature in the upper or lower part, create bowls or cylindrical shapes. After all, a potter's wheel is very restrictive for an artist. As you said when introducing me, I prefer to have more influence on the shape of my work. After all, as you know, coil-based artwork is much more popular, such as works from South Africa and South America. These works were not made on a potter's wheel. Operating 3D printers is much more like the coiling technique. This allows you to create much more interesting shapes. In terms of emotions, we are certainly responsible for the shape. So the whole issue of tangibility and touch awareness gets complicated in terms of the emotional message flowing from the artist's hands to the eyes of the viewer. I think this will be debated in depth in the European community, which, after

all, lives in abundance. In the case of developing countries, if people from such countries were given the suitable machines and someone told them "you don't have to do it by hand any more", then they certainly wouldn't do many things by hand. If we abandon this romantic notion of the quality behind handcrafted products and the ugliness that comes from the results of machines work, we can come to the conclusion that the key is the skillful use of both techniques. After all, there are many examples of manual production with repulsive or poor quality results and, on the other hand, there are products manufactured using technologies and machines that can give us many sensations. I often cite examples of visual arts and music here. For example, a machine cannot make such beautiful sounds on a piano. However, if an artist uses a machine, such as a musical instrument, with a certain sensitivity, the situation will look completely different. So I propose that thanks to technology in ceramic arts we can experience quite the same level of sensitivity if we only focus on the result and not on the technology itself.

RBJ: I'm glad that in the face of different opinions on modern, more advanced ceramic techniques, you bring our attention to artists' sensitivity and their ability to use the tools available today, both analogue and digital.

JK: I used to build 3D printers myself and share their designs as Open Source projects. I think so many of these machines were built for one simple reason: people just love machines. But such thinking is oversimplified. More likely, we can conclude that it is not the machine that is interesting, but the things we can create with it, when combined with human imagination. It's all about our skills. Many people say that all these digital technologies mean a decline in human skills. I can understand them somewhat. I can work on a potter's wheel, which requires great skill. However, I can also create

computer code and work with large 3D printers, which also requires a lot of experience and preparation. Skills are required in both cases. To me, virtual reality means an increase in the usability of these machines. Man has to take a big step between virtualization, surreal digital recording, and reality. All this is possible because we possess imagination, some amount of skills in our heads, and some experience with the virtual world that we actually use every day. However, the virtual reality created by a computer is somewhat different. I don't mean to say it's the same. But the difference between the images that form in our head and the images we see on the screen is not that huge. Virtual reality is an interface of sorts for our imagination that allows us to move things with our hands. The computer, in turn, allows you to capture all these changes in three dimensions. We talk about these things as tools, and in fact they are just that. Thanks to them, we can achieve more. I did some work in virtual reality. However, I mainly focus on computer programming, developing abstract code and generating certain information from it. I actually prefer it to virtual reality which offers you some tactile capabilities in an extended, virtual world. As I said before, as this technology becomes more popular, new applications will emerge.

RBJ: We started by defining the information encoded in a ceramic object. What do you think: what else should we learn, what phenomena should we observe in order to save the most important data in such code? What kind of message can we or should we keep?

JK: It seems to me that there are multiple levels to register. I want to emphasize all the time that this is not a replacement; it is a tool that supports us. No component in this process is superior to any other, and the construct is created by using everything at once. In terms of materials knowledge, the computer programs and all the background science have improved significantly. For example, you can research a Chinese glaze and then analyze its ingredients. The entire glaze formula can be stored in a computer file. It is you, however, who has to do all the work to select the ingredients, mix them, put the object in the kiln and fire it. This is where the link between the physical world and the digital one comes in. We have already discussed the materials level. Next, let's move on to skills. There is a belief that in the digital world, we lose the knowledge of the traditional craftsmanship. This does not necessarily result from digitization. It may simply result from human nature, a change of habits, a change in preferences. Nevertheless, I be-

lieve that digitization can help. In the Netherlands, I saw a project that proposed 3D scanning, in a VR system, of people working together. They worked on a potter's wheel, they cut something, and so on. For this project, the movement while working with the traditional techniques was recorded and then saved to a file. We are talking here about a traditional technology that may completely disappear at some point. But thanks to virtualization this technology will be saved, in a way.

RBJ: During Whence?/Whither? meetings we talked with Dr. Michał Mokszań, a cultural researcher and semiotics expert, about the information contained in utility objects. Our reflections did not only concern ceramics, but also objects in general that fulfill meaningful roles. We focused on the question of whether an object can inform us about something. Is it a certain notion, through form, function, and technology? How important for your work is the use of digital technology and data encoding within an object?

JK: When it comes to the technology that I work with, that I use coding in, there may be questions about intuition, because in the case of an artist, intuition doesn't show up in an obvious way. Now, first of all, you should consider what intuition really is. The word comes directly from "instinct" that is so embedded in the natural world. Every animal has an instinct. After all, we all react to changes in the environment and we evolve as a result of these changes. Therefore, the key to understanding instinct in the programming world can be provided, for example, by evolutionary biology. There, individual constructs, like Lego blocks, create a larger plant. Hence, in the virtual world, it would also be possible to grow plants. But in the virtual world you don't grow a plant, you grow a certain representation of a plant and you try to understand how a plant lives and grows. You can also start using ready-

made components that you incorporate in a way similar to an architectural design. Perhaps you will begin to wonder: how do the shoots cool down? Then you will translate it into architectural knowledge and construction engineering and start to think about how to build cooler buildings that will use less energy? We can achieve all of this by understanding the natural world. This is yet another example of how coding and technology can help our modern world.

RBJ: Recording information about an object or recording data in an object allows us to treat ceramics as a valuable source of knowledge about the history of craftsmanship and the development of civilizations and cultures. In this context, the ceramic material can be treated as a carrier of tradition, but also an announcement of the upcoming changes that will redefine the ceramic medium once again, in a modern way. We create a new language of communication using the code written within the object itself. Thank you, Jonathan!

JK: Thank you.

• **Spis eksponatów** / INDEX

- **Modele implantów** stawu kolanowego i panewki stawu biodrowego - tlenek glinu wzmocniony tlenkiem cyrkonu (ZTA).
Models of knee and hip joint implants - zirconia toughened alumina (ZTA).
- **Tytanowy model implantu** zębowego oraz implanty z ceramiki cyrkonowej.
Model of a titanium dental implant and zirconia implants.
- **Pierścień ceramiczny** Ø 280 mm z tlenku glinu (99% Al₂O₃, mat).
Ceramic alumina ring Ø 280 mm (99% Al₂O₃, matt).
- **Próbka płyty z tlenku glinu** (99% Al₂O₃, połysk).
Alumina plate sample (99% Al₂O₃, gloss).
- **Spieki krzemowe** cięte wodą i złożone w bryły platońskie, Polyhydron / 2016, R. Bonter-Jędrzejewska.
Water-cut sintered silicon forming Platonic solids, Polyhydron / 2016, R. Bonter-Jędrzejewska.
- **Głowa konia, głowa kobry** - modele z białej i czarnej ceramiki cyrkonowej.
Head of a horse, head of a cobra - white and black zirconia models.
- **Model koperty do zegarka** - wydruk 3D z ceramiki cyrkonowej.
Model of a wristwatch case - 3D zirconia print.
- **Modele ażurowych obrączek** z ceramiki cyrkonowej.
Models of zirconia openwork rings, 3DCeram / Ceramaker C900.
- **Detal trapezowy** - wspornik instrumentu optycznego wydrukowany z tlenku glinu do zastosowań w przemyśle kosmicznym.
Trapezoid detail - optical instrument support printed from alumina for use in space industry.
- **Okrągły detal** Ø 54 mm - prototyp elementu filtrującego z tlenku glinu, wydruk 3D dla firmy przemysłowej działającej w branży chemicznej.
Round detail Ø 54 mm - prototype of an alumina filter element, 3D print for a chemical industry company, 3DCeram/Ceramaker C900.

- **Okrągły detal** Ø 31 mm - detal z tlenku glinu wydrukowany dla firmy motoryzacyjnej
Round detail Ø 31 mm - alumina detail printed for an automotive company.
- **Detal z czterema tulejami** wydrukowany z tlenku glinu dla firmy przemysłowej. Zastosowanie: urządzenie do wymiany ciepła.
Detail with four sleeves printed from alumina for an industrial company. Use: heat exchanger.
- **Ażurowe detale** - gęsta struktura siatki wydrukowana z tlenku glinu.
Openwork details - thick mesh structure printed from alumina.
- **Kołek cyrkonowy** - element pozycjonujący, stabilny wymiarowo. Zastosowanie: idealny do konstrukcji armatury.
Zirconia peg - positioning element, dimensionally stable. Use: ideal in fixture construction.
- **Dysze z tlenku glinu** (96% Al₂O₃). Zastosowanie: przemysł petrochemiczny.
Alumina nozzles (99% Al₂O₃, gloss). Use: petrochemical industry.
- **Detale urządzeń technicznych.** Zaawansowana ceramika wykonana z tlenku glinu w 99%. Rodzaje formowania: prasowanie na sucho, prasowanie na gorąco, prasowanie izostatyczne i formowanie wtryskowe, w zależności od struktury części ceramicznych.
Details of technical equipment. Advanced alumina ceramics may be 99%. Types of shape forming: dry pressing, hot pressing, isostatic pressing and injection moulding, depending on the structure of ceramic parts.

- **Skarpety dziane** z przędzy z minerałami ceramicznymi we włóknach Quattroxy™. Bioceramiczne włókna zapewniają wysoką izolację termiczną, zwiększają przepływ krwi, dotleniają komórki, regenerują tkanki.
Socks made from yarn with ceramic minerals use scientifically advanced technology Quattroxy™ to increase micro-circulation. The bioceramic fiber assures high thermal insulation, intensifies blood flow, oxygenates cells and regenerates tissue.
- **Materiały izolacyjne** z włóknem ceramicznym. Zastosowanie: przemysł energetyczny, metalurgiczny, chemiczny, produkcja wyrobów ceramicznych i szklanych, izolacje akustyczne i antywibracyjne w warunkach wysokich temp., izolacje w urządzeniach przeciwpożarowych, okładziny ogniotrwałe, formy odlewnicze, koce przeciwpożarowe.
Insulators with ceramic fiber, Sinograf. Use: energy industry, chemical industry, ceramic and glass product manufacturing, acoustic and vibration insulation in high temperatures, insulation in fire protection devices, refractory lining, moulds, fire blankets.
- **Tarcza hamulcowa** do modeli sportowych samochodów (BMW). Ceramiczna tarcza hamulcowa.
Brake discs for sports car models (BMW).
- **Silnik 1.5 Dual VVT-ie**, 4-cylindrowy układ rzędowy, poj. skokowa 1496 cm³, 82 kW Toyota Yaris. Elementy ceramiczne: panewki w układzie korbowym, łożyska ceramiczne, katalizator (monolit ceramiczny).
Toyota Yaris 1.5 Dual VVT-iE 4-cylinder in-line engine, 1496 cc, 82 kW. Ceramic elements: ceramic crankshaft bearing shells, ceramic bearings, catalytic converter (ceramic monolith).
- **Monolity ceramiczne:** pojazdy osobowe, pojazd ciężarowy, przekrój katalizatora silnika sportowego Mercedesa AMG.
Ceramic monoliths: passenger cars, heavy-duty vehicles, cross-section of the catalytic converter of a sports car engine - Mercedes AMG.



Organizatorzy projektu Kod Ceramiki dziękują za wypożyczenie obiektów./ Eksponaty do wystawy udostępnił:

The organizers of the Ceramics Code project would like to thank you for lending the objects./ The exhibits have been made available by:

- 3DCeram Sinto, Limoges (6-13)
- Lima Polska Sp.z o.o. (1)
- Inchcape Motor Polska, Wrocław (19)
- Porsche Centrum Wrocław, Lellek Group (19)
- Shanghai Sencer Precision Ceramics Co., Ltd. (3, 4, 14-16)
- SINOGRAF SA (18)
- URAM-Med (2)
- www.reflexa-skarpety.pl (17)
- Katedra Inżynierii Pojazdów, Wydział Mechaniczny Politechniki Wrocławskiej (20, 21)
- Zakład Antropologii, Instytut Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu (1)

KOD CERAMIKI / The Ceramics Code

WSPÓŁWYDAWCY / Co-publishers

Ośrodek Kultury i Sztuki we Wrocławiu
/ Culture and Art Centre in Wrocław
Rynek Ratusz 24, 50-101 Wrocław



OŚRODEK KULTURY I SZTUKI
WE WROCŁAWIU



INSTYTUCJA KULTURY SAMORZĄDU
WOJEWÓDZTWA DOLNOŚLĄSKIEGO



AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH
IM. EUGENIUSZA GEPPERTA
WE WROCŁAWIU

Akademia Sztuk Pięknych
im. Eugeniusza Gepperta we
Wrocławiu / The Eugeniusz
Geppert Academy of Art and
Design in Wrocław
pl. Polski 3/4, 50-156 Wrocław

WYDANIE PIERWSZE / First edition (Wrocław 2022)

UCZESTNICY_CZKI PROJEKTU / Project participants:

Barbara Banaś, Renata Bonter-Jędrzejewska, Jolanta Ejfler,
Jonathan Keep, Michał Mokrzan, Katarzyna Roj, Żaneta Wańczyk

REDAKCJA / Editors:

Renata Bonter-Jędrzejewska, Monika Byczek

TŁUMACZENIE / Translation:

Jerzy Chyb (5-19, 30-37, 46-51, 80-81)

Paweł Martin / Justyna Zawiejska (60-65, 74-79)

KOREKTA / Proofreading:

Monika Byczek

PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD / Design and layout:

Ola Jędrzejewska

ZDJĘCIA / Photos:

Alicja Kielan

NAKLAD / Circulation:

200 egz. / copies

ISBN: 978-83-67067-11-9 (OKiS) / 978-83-66321-84-7 (ASP)

DRUK / Print:

ZAPOL Sobczyk Sp.j, al. Piastów 42, 71-062 Szczecin

© Copyright by Ośrodek Kultury i Sztuki we Wrocławiu (OKiS)

Copyright by Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu, Wrocław 2022



współwydawcy / co-publishers:



AKADEMIA SZTUK PIĘKNYCH
IM. EUGENIUSZA GEPPERTA
WE WROCŁAWIU

partnerzy projektu / project partners:

