

Ceramika siwa i czarna
– przyczyny powstania określonej barwy
na podstawie stanu badań
oraz analizy procesu wypału

MICHAŁ MATUSZCZYK

Wydział Ceramiki i Szkła
Akademia Sztuk Pięknych im. Eugeniusza Gepperta we Wrocławiu
e-mail: mma@asp.wroc.pl
ORCID: 0000-0003-0009-9250

ANITA OBORSKA-ORACZ

Wydział Sztuk Pięknych
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
e-mail: aniobo@wp.pl

JAROSŁAW WOWAK

Zespół Szkół nr 2 w Otwocku
e-mail: jwowak@onet.eu

Keywords: gray and black ceramics, color and firing process ceramics, ceramics in eastern Poland and western Lithuania, Belarus and Ukraine

Słowa kluczowe: ceramika siwa i czarna, kolorystyka i proces wypalania ceramiki, ceramika na terenie wschodniej Polski oraz zachodniej Litwy, Białorusi i Ukrainy

Abstract

The Gray and Black Ceramics – the Causes of a Specific Color Formation in the Light of the Current Research and the Firing Process Analysis

The article describes the causes of gray and black color formation during firing of ceramics made by several contemporary creators based in eastern Poland (Czarna Wieś Kościelna) and western Lithuania (Pelekiškė), Belarus (Kaliuga), and Ukraine (Czerwonograd). The paper presents the current state of research, including firing temperature measurements and the preliminary results of XRF examinations of clay. The results of the analyzes, which followed the observation and interpretation of fir-



ing processes, point to (1) the construction and seal of a kiln and atmosphere within; (2) the type of firewood used at the final stage of firing and its amount relative to the kiln size; and (3) the duration of the process itself as the most probable factors determining color formation – rather than the concentration of iron compounds in the analyzed clays and ceramics samples or firing temperature. That said, there is a need for additional, detailed studies, which would involve a bigger sample of creators, in order to verify the performer analyzes.

Abstrakt

W artykule opisano przyczyny powstawania siwej i czarnej barwy podczas wypalania ceramiki kilku współczesnych twórców z terenów wschodniej Polski (Czarna Wieś Kościelna) i zachodniej Litwy (Pelekiškė), Białorusi (Kaliuga) oraz Ukrainy (Czerwonograd). Przedstawiono aktualny stan badań, w tym pomiary temperatury wypału i wstępne wyniki badań gliny z wykorzystaniem XRF. Wyniki tych analiz, w połączeniu z obserwacją i interpretacją opisanych procesów wypalania, wskazują na: (1) konstrukcję i uszczelnienie pieca oraz atmosferę w jego wnętrzu, (2) rodzaj drewna opałowego użytego w końcowym etapie wypalania oraz jego ilość w stosunku do wielkości pieca, a także (3) czas trwania samego procesu – jako najbardziej prawdopodobne czynniki determinujące powstawanie określonej barwy; nie są nimi zawartość związków żelaza w badanych próbkach glin ani też temperatura wypału. Istnieje zatem potrzeba wykonania dodatkowych, szczegółowych i różnorodnych badań, które obejmowałyby dzieła większej liczby twórców, w celu weryfikacji wyników przeprowadzonych analiz i sformułowanych wniosków.

Cel badań

Kolor, jaki przybierają omawiane w artykule dzieła ceramiczne – od szarości, przez metaliczne srebro, aż do głębokiej czerni – ma znaczący wpływ na ich odbiór i jest równie ważny jak forma. We wschodniej Polsce spotykamy wyroby szare (siwe) o różnym stopniu nasycenia i zróżnicowanych walorach barwy. Poza jej granicami ceramika jest znacznie ciemniejsza, aż po głęboką, intensywną czernią; gdy natomiast pojawiają się tam artefakty o szarej kolorystyce, ton owej szarości oscyluje w kierunku srebra. Przyczyn takiego stanu rzeczy szukał autor dysertacji stanowiącej podstawę niniejszego artykułu¹ – w specjalistycznej literaturze przedmiotu, za pośrednictwem szczegółowych ankiet skierowanych do wykonawców, w trakcie wywiadów z wytwórcami

¹ W artykule wykorzystano po części ustalenia przedstawione w pracy: Jarosław Wowak, „Współczesna ceramika siwa i czarna na terenach wschodniej Polski oraz zachodniej Litwy, Białorusi i Ukrainy” (rozprawa doktorska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, 2017), a także wyniki późniejszych badań własnych Michała Matuszczyka.

tej ceramiki, a także analizując proces wypału na wybranych przykładach. Analizy te wzbogacone zostały o wstępne badania mające na celu ustalenie składu surowych glin używanych do wyrobu ceramiki, przeprowadzone przy zastosowaniu fluorescencyjnej analizy rentgenowskiej (XRF); do monitorowania temperatury wypału posłużyła termopara.

Nazewnictwo

Rozpoczynając rozważania dotyczące przyczyn powstania określonej barwy – siwej lub czarnej – ceramiki wytwarzanej obecnie głównie na terenach wschodniej Polski oraz zachodniej Litwy, Białorusi i Ukrainy², należy wyjaśnić znaczenie tych słów: „siwa” oraz „czarna” ceramika. Wielu badaczy i artystów stosuje je bowiem zamiennie. Otóż wyrobom, których czerep ma szare zabarwienie – od różnych odcieni szarości do głębokiej czerni, często z charakterystycznym połyskiem – przypisuje się nazwę „czarna ceramika”³. W Polsce nazwa ta używana była zamiennie z terminem „ceramika siwa” i potocznym określeniem „siwaki”⁴. Pod koniec XX w. odnosiła się ona wyłącznie – i tak jest do dzisiaj – do wyrobów o barwie szarej, o różnym stopniu jej intensywności. „Siwaki” w różnych regionach, w których powstają lub powstawały, noszą także lokalne miana: „siwoki”, „siwoce”, „siwuchy”⁵. Dodatkowo pojęcie „ceramika siwa” weszło do polskiej literatury specjalistycznej w związku z badaniami archeologicznymi, prowadzonymi do lat trzydziestych XX w., na określenie podobnych wyrobów wykonanych w okresie rzymskim, odkrywanych m.in. w Niemczech, Hiszpanii, Rumunii, Holandii i na Węgrzech.

Otrzymywanie i technologia ceramiki

Glina, będąca uwodnionym krzemianem glinowym, występuje w przyrodzie w mieszaninie z innymi składnikami, np. piaskiem, zanieczyszczeniami organicznymi, a także tlenkami różnych metali (m.in. związków żelaza). Przy nie-

² Leszek Gajewski, „Badania nad organizacją produkcji pracowni garncarskich z okresu rzymskiego w Igołomi”, *Archeologia Polski* 3, nr 1 (1959): 101; Roman Reinfuss i Jan Świdorski, *Sztuka ludowa w Polsce* (Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1960), 88.

³ Ewa Fryś-Pietraszka, „Rozkwit i zmierzch ceramiki siwej”, w *Garncarstwo i kaflarstwo na ziemiach polskich od późnego średniowiecza do czasów współczesnych. Materiały z konferencji – Rzeszów, 21–23.IX.1993*, red. Aleksandra Gruszczyńska i Anna Targońska (Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, 1994), 15.

⁴ Józef Grabowski, *Sztuka ludowa w Europie* (Warszawa: Arkady, 1978), 206.

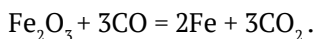
⁵ Grabowski, *Sztuka ludowa*, 15.

dostatecznym dopływie powietrza (w odpowiednich warunkach panujących w piecu) glina wypala się na barwę od szarej (siwej), przez „ciemnostalową”, aż do czarnej. Brak dostępu powietrza powoduje w piecu słabe i powolne spalanie materiałów organicznych (m.in. drewna iglastego z dużą zawartością substancji smolistych), w trakcie którego wytwarza się znaczna ilość tlenku węgla (czadu) potrzebnego do częściowego odtlenienia (redukowania) związków żelaza w glinie⁶. Proces ten powoduje, że gliniane czerepy wybarwiają się na różne odcienie szarości bądź czerni, bardzo często z charakterystycznym połyskiem jako efektem zastosowania odpowiedniego opracowania powierzchni przed wypałem⁷. Tlenek węgla łączy się z tlenem, który pobiera z najbliższego otoczenia (odrywa) jeden atom tlenu z zawartego w glinie tlenku żelazowego, a następnie przechodzi w dwutlenek węgla, pozostawiając w glinie tlenek żelazawy (FeO) koloru czarnego. Przyjmuje się, że barwa – od szarosrebrnej do czarnej – jaką uzyskuje naczynie zależy od ilości FeO w glinie. Im więcej w niej związków żelaza (które odgrywają rolę katalizatora reakcji), tym bardziej intensywna czarna barwa ceramiki⁸.

Proces ten można opisać wzorem reakcji chemicznej⁹:



przy czym zawarte w glinie związki żelaza redukują się do czystego metalu (Fe), zgodnie z reakcją:



Barwa wyrobu zależy także od wytworzonej w piecu atmosfery: redukcyjnej, utleniającej lub neutralnej. Ceramik może ją kontrolować i regulować w różny

⁶ Bryan Sentence, *Atlas der Keramik: Ein illustrierter Führer durch die Welt des Keramikhandwerks* (Bern–Stuttgart–Wien: Haupt, 2004), 100–101.

⁷ Roman Reinfuss, *Garncarstwo ludowe* (Warszawa: Sztuka, 1955), 21–28; Gajewski, „Badania nad organizacją”, 123, 127; Janusz Powidzki, *Zabytkoznawstwo ceramiki nowożytnej* (Toruń: UMK, 1975), 50; Romana J. Motil, *Ukraińska dimlena ceramika XIX – początku XXI ct. Istorija, tipologija, hudożni osobliwosti* (Lviv: Instytut narodoznavstva NAN Ukrainy, 2011), 60.

⁸ Motil, *Ukraińska dimlena ceramika*, 86.

⁹ Rudolf Krzywiec, *Technologia rzemiosła garncarskiego* (Wrocław: PWN, 1952), 83; Rudolf Krzywiec, *Technologia rzemiosła garncarskiego. Cz. II* (Warszawa: PWN, 1954), 60–62; Michał Trzewik, „Ośrodek garncarski w Pawłowie” (Lublin 1985, maszynopis w Pracowni Dokumentacji Etnograficzno-Historycznej, Pracowni Konserwacji Zabytków Oddział Lublin), 105; Motil, *Ukraińska dimlena ceramika*, 84.

sposób, używając m.in. ciągomierzy, zasuw, drzwiczek zamykających otwory paleniska, bądź mniej lub bardziej szczelnie zasypując (uszczelniając) otwory w piecu¹⁰. Na daną atmosferę pieca składają się zatem kompozycje gazów palnych i powietrza, ilość i jakość materiału opałowego ładowanego do pieca, częstotliwość załadunku, a także ilość powietrza dostarczanego do paleniska i komory ogniowej. Kluczową rolę odgrywa również szczelność pieca, który mając drobne, niewidoczne gołym okiem szczeliny może zasysać powietrze i tlen do środka, zaburzając tym samym atmosferę zamierzoną podczas termicznego utrwalania wyrobów z gliny ceramicznej. Zewnętrzne warunki atmosferyczne oraz umiejscowienie pieca i jego wielkość również mają wpływ na przebieg i czas trwania procesu w jego wnętrzu¹¹. Wynik redukcowania w dużym stopniu zależy od utrzymania atmosfery redukującej, a brak odpowiedniego uszczelnienia w końcowej fazie wypału może doprowadzić do ujścia tlenu węgla i wprowadzenia do wnętrza świeżego powietrza zawierającego tlen. Atmosfera redukująca powinna być utrzymywana w piecu tak długo, aż temperatura obniży się na tyle, by nie dopuścić do procesu reoksydacji, który może spowodować zmianę barwy¹². Przyjmuje się też, że im więcej tlenu węgla wytworzy się w komorze, tym głębsza będzie redukcja, a tym samym wyroby uzyskają bardziej intensywny odcień czerni¹³. Natomiast jeśli w trakcie cyklu pracy pieca następuje zmiana atmosfery lub odpowiednia atmosfera jest utrzymywana zbyt krótko, przedmioty o grubszych ściankach uzyskują określone zabarwienie tylko do pewnej głębokości¹⁴. Niedostateczny dostęp powietrza podczas spalania materiałów opałowych w piecu powoduje procesy endotermiczne, a w przypadku utrzymania atmosfery tylko i wyłącznie redukcyjnej – jednocześnie procesy endotermiczne i egzotermiczne¹⁵.

O stopniu wybarwienia decyduje według garncarzy temperatura, jaką osiąga się w danym przebiegu wypalania wyrobów z mas ceramicznych. W niższej temperaturze następuje niepełne odtlenienie żelaza i tym samym

¹⁰ Halina Załęska, *Ceramika. Techniki produkcji* (Toruń: Ministerstwo Kultury i Sztuki, 1954), 39.

¹¹ Krzywiec, *Technologia II*, 27.

¹² Krzywiec, *Technologia*, 62.

¹³ Marta Wasilczyk, „Raku po polsku. Magiczny spektakl z ogniem w roli głównej”, *Szkło i Ceramika 2* (2014): 33.

¹⁴ Małgorzata Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny w kulturze łужицkiej* (Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1984), 119.

¹⁵ Rudolf Krzywiec, *Podstawy technologii ceramiki* (Wrocław: PWN, 1952), 13.

powstaje tlenek żelazowo-żelazawy Fe_3O_4 ¹⁶. Powoduje to czarne zabarwienie, znacznie bardziej trwałe i głębsze niż uzyskiwane w obecności tlenku żelazowego FeO (niższy stopień utleniania żelaza), przy działaniu tylko suchym tlenkiem węgla. Tlenek żelazowo-żelazawy łatwiej powstaje też w obecności pary wodnej, pochodzącej np. z użytego do palenia mokrego drewna.

Garncarze, często opierając się na własnym doświadczeniu wspartym intuicją, bez przygotowania specjalistycznego, wiedzą lub domyślają się, jak uzyskać określoną barwę wyrobu. Na przykład jeden z nich uważa, że aby otrzymać szarosrebrzyste zabarwienie ceramiki należy dobrać odpowiednią glinę – ciemną i drobnoziarnistą¹⁷. Wpływ na barwę ma także stopień zawilgocenia pieca oraz odpowiednia ilość drewna włożonego do paleniska tuż przed uszczelnieniem, ponieważ przy małej ilości drewna wyroby wychodzą bardziej czarne. Ważny jest też proces stygnięcia pieca, który powinien trwać co najmniej dobę¹⁸. Według wielu garnarzy, ale i technologów ceramiki, za określoną barwę odpowiada gatunek drewna użyty podczas wypału, a zwłaszcza w jego końcowej fazie. Drewno iglaste (sosna, świerk) przyczynia się w znacznym stopniu do uzyskiwania głębokiej czerni naczyń, natomiast drewno liściaste (dąb, osika, brzoza) sprawia, że naczynia wybarwiają się do różnych stopni szarości lub też srebrzystości¹⁹.

Tradycyjnie uznawano, że temperatura wypału wyrobów garncarskich na badanych terenach mieści się w przedziale od 750°C do 1080°C²⁰. Obecnie wskazania te są podważane, gdyż na podstawie specjalistycznych badań naukowych stwierdzono, że można uzyskać siwaki już w temperaturze około 500°C²¹. Uważa się też, że wysokość temperatury w fazie pracy pieca ceramicznego nie przesądza o otrzymanej ostatecznie barwie przedmio-

¹⁶ Podstawa: ankieta otrzymana od Wasylija Łogwina z Brześcia na Białorusi; Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 111.

¹⁷ Informacje uzyskane w ramach wywiadu z Leszkiem Kiejdą z Pawłowa.

¹⁸ Trzewik, „Ośrodek garncarski”, 106.

¹⁹ Wasilczyk, „Raku po polsku”, 33; Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 119, 121; Włodzimierz Hołubowicz, *Garncarstwo wiejskie zachodnich terenów Białorusi* (Toruń: Towarzystwo Naukowe w Toruniu, 1950), 226; Krzywiec, *Technologia II*, 154 i n.; Jarosław Wowak, „Ceramika siwa i czarna pogranicza polsko-litewskiego”, *Szkło i Ceramika* 6 (2014): 19 i n.; Aleksandra Korbańska, „Nowe dobre siwaki. Reinkarnacja tradycji garncarskiej z XIX w.”, *Szkło i Ceramika* 1 (2016): 42–43.

²⁰ Załęska, *Ceramika*, 25.

²¹ Henryk Stoksik, *Technologia warsztatu ceramicznego średniowiecznego Śląska w świetle badań specjalistycznych i eksperymentalnych* (Wrocław: ASP, 2007), 374–378; Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 116.

tów²². Podaje się jednak, że w górnej części pieca, gdzie temperatura z reguły jest wyższa, ceramika przyjmuje kolor srebrny (przypominający barwę ołowiu), a w dolnej, gdzie temperatura jest niższa, wypala się na barwę bardziej czarną²³.

Wytwórcy, ale też niektórzy technolodzy ceramiki często doszukują się innej przyczyny powstania szarej lub czarnej barwy wyrobów. Upatrują jej np. w grafitowaniu ich powierzchni (powlekanii grafitem) lub zaczernianiu sadzą, wcieraną w czerep i tym samym osadzającą się w porach naczyń²⁴. Jest to błędny pogląd, już zweryfikowany w specjalistycznej literaturze przedmiotu²⁵. Znany jest również, jako jedna z historycznych metod, zabieg czernienia naczyń mający związek z ich uszczelnianiem. Wykonywano go przez odymianie, w trakcie którego cząsteczki węgla osadzały się w porach naczyń²⁶. Zastosowanie tej metody – czyli odymiania sadzą i grafitowania – powodowało jednak, że powierzchnie wyrobów pozostawiały ślady na dłoni przy ich pocieraniu i reagowały na różnego rodzaju związki chemiczne²⁷.

Metodyka badań

Do podjęcia prezentowanej próby wyjaśnienia przyczyn różnic w barwach ceramiki skłoniło autorów istnienie rozbieżnych, budowanych na odmiennych podstawach teorii na ten temat. Na przykład uważa się, że jednym z głównych czynników mających wpływ na ostateczny efekt kolorystyczny jest używany w końcowej fazie wypału gatunek drewna (drewno liściaste – ceramika siwa, drewno iglaste – ceramika czarna)²⁸.

Jeśli jednak wytwórcy używają wyłącznie gatunków drzew iglastych, z dużą zawartością substancji smolistych, przyczyna odmiennej barwy naczyń w Polsce i pozostałych badanych krajach nie jest wcale oczywista i jednoznaczna. Gatunki drzew iglastych rosnących we wschodniej Polsce i na zachodnich terenach krajów ościennych nie różnią się pod względem zawartości substancji żywicznych w swojej strukturze, co mogłoby wpłynąć

²² Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 118.

²³ Motil, *Ukraińska dimlena keramika*, 86.

²⁴ Motil, *Ukraińska dimlena keramika*, 119; Reinfuss, *Garncarstwo*, 91; Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 115; Hołubowicz, *Garncarstwo wiejskie*, 128.

²⁵ Hołubowicz, *Garncarstwo wiejskie*, 128.

²⁶ Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 119, 144.

²⁷ Mogielnicka-Urban, *Warsztat ceramiczny*, 114.

²⁸ Informacje uzyskane w ramach ankiet od twórców.

na różnice w barwie wyrobu²⁹. Zawartość substancji żywicznych w drzewach iglastych i ich rozmieszczenie zależne jest głównie od gatunku, siedliska, części drzewa, w jakiej występuje, a także jego wieku, i wynosi jedynie kilka procent (przeważnie 2,5–6%)³⁰.

W celu wyjaśnienia spornego zagadnienia związanego z określeniem przyczyny powstania określonej barwy czerepu ceramicznego zostały przeprowadzone analizy procesu wypałów ceramiki wybranych twórców w Polsce (Paweł Piechowski, Czarna Wieś Kościelna), Litwie (Teresa Jankauskaitė, Pelekiškė), Białorusi (Dimitrij Kaptur, Kaliuga) i Ukrainie (Sergiej Iwaszkiw, Czerwonogród). Badania te wykonano w latach 2015 i 2016. Dla określenia maksymalnych temperatur uzyskanych w komorze pieców, aż do momentu całkowitego ich uszczelnienia, wykonano pomiary temperatury z wykorzystaniem termopary³¹. Natomiast w wyniku badań wstępnych, polegających na analizie XRF składu pierwiastkowego surowych glin pozyskanych od wybranych twórców, określono podobieństwa i różnice w ich składach, głównie związane z zawartością związków żelaza w glinie i mające wpływ na finalną barwę wyrobów³². Próbkę oznaczono w następujący sposób: Paweł Piechowski – a, Teresė Jankauskaitė – b, Dimitrij Kaptur – c, Oksana Martynowicz – d. Wyniki pomiarów z wykorzystaniem fluorescencyjnej analizy rentgenowskiej przedstawiono w formie zestawień składów ilościowych poszczególnych pierwiastków. Na ich podstawie można stwierdzić, że ilości związków żelaza w badanych glinach są podobne i różnią się nieznacznie, niezależnie od miejsca ich wydobycia i zastosowania (zob. tab. 1–4).

Analiza procesu wypału

Paweł Piechowski wypalał siwaki w piecu jednokomorowym, dwudzielnym, o pojemności około 6 m³, z komorą wypału naziemną i paleniskiem w tylnej

²⁹ Konsultowano z prof. dr hab. Beatą Zagórką-Marek z Wydziału Nauk Biologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, a także z dr. hab. Tomaszem J. Nowakiem, prof. Uniwersytetu Wrocławskiego, oraz z dr. hab. Łukaszem Łuczajem, prof. Uniwersytetu Rzeszowskiego, z Zakładu Botaniki w Instytucie Biotechnologii Stosowanej i Nauk Podstawowych UR w Weryni.

³⁰ Janusz Surmiński, *Zarys chemii drewna* (Poznań: Wydawnictwo Akademii Rolniczej, 2006), 75.

³¹ Pomiar temperatury wykonano za pomocą termopary Digital Thermometer YF-160A produkcji Termo-Precyzja sp.j. Krystyna Barańska, Polska. Badania wykonał Jarosław Wowak.

³² Pomiar XRF składu pierwiastkowego glin wykonano przy użyciu przenośnego spektrometru XRF Tracer firmy Bruker, USA. Badanie wykonał dr hab. Mirosław Wachowiak, prof. UMK, z Katedry Konserwacji-Restauracji Sztuki Nowoczesnej i Współczesnej na Wydziale Sztuk Pięknych UMK w Toruniu.

jego części, osadzonym znacznie głębiej, około dwóch metrów poniżej ko mory (il. 1). Piec znajduje się w zadaszonym pomieszczeniu i wykonany jest z cegły szamotowej. Komora wypału dodatkowo wzmocniona jest z zewnątrz betonowym szalunkiem oraz konstrukcją z prętów i metalowych sztab. Na wysokości paleniska, w górnej części pieca, są dwa otwory odprowadzające dym. Wyroby umieszcza się w głównej komorze według odpowiedniego schematu wypełnienia pieca; są one ustawione jedne na drugich, lecz przełożone płytkami ceramicznymi. Otwór wsadu, po wypełnieniu pieca, zostaje uszczelniony cegłą szamotową. Proces utrwalańia rozpoczyna stopniowe podnoszenie temperatury. Paweł Piechowski używa różnego rodzaju drewna liściastego (brzoza, dąb) celem ogrzania komory oraz umożliwienia odparowania resztek wody z wyrobów. W pierwszych ośmiu godzinach dokłada drewna co piętnaście minut, a w kolejnych godzinach co dwadzieścia minut, obserwując wzrost temperatury średnio o około 50°C; po 23 godzinach osiąga 805°C. Następnie z paleniska usuwa resztki palącego się drewna, a na pozostały żar wrzuca kilkanaście szczap drewna iglastego – sosny o dużej zawartości żywicy – i przystępuje do uszczelniania pieca, zastawiając i zasypując piaskiem palenisko, otwór komory wsadu oraz dwa otwory kominowe. Tak uszczelniony piec pozostawia na tydzień. Po siedmiu dniach otwiera komorę i powoli wyjmuję wyroby. Po wystudzeniu oczyści je wodą z resztek sadzy (il. 2)³³.

Teresė Jankauskaitė wypala czarną ceramikę w piecu o pojemności około 100 litrów, jednokomorowym, dwudzielnym z paleniskiem u dołu. Piec, wykonany z cegły szamotowej i wmurowany w ziemię, znajduje się na posesji artystki (il. 3). Teresė Jankauskaitė, autorka wielu różnych form użytkowych i rzeźbiarskich, korzysta z tradycyjnej metody, z którą zapoznała się będąc uczestniczką warsztatów ceramicznych w Mereczu oraz spotykając się i obserwując pracę znanych i cenionych w latach siedemdziesiątych XX w. twórców ludowych (m.in. Mašali i Urviskasa). Nie używa specjalistycznego sprzętu i wypala „na oko”, a mimo to osiąga bardzo zbliżone efekty końcowe z każdego przebiegu tych niełatwych czynności rzemieślniczych. Stosowany przez nią proces technologiczny składa się z kilku faz: 1) dokładnego i starannego załadowania komory wypału ozdobionymi i wyschniętymi wyrobami, 2) wypalania według opanowanej metody, na które składa się: stopniowe rozgrzewanie pieca (co pozwala na ostateczne odparowanie resztek wody strukturalnej z wyrobów), powolne podnoszenie temperatury (śred-

³³ Pomiar temperatury i obserwację wypału przeprowadzono 4–11 X 2016 r.

nio około 100°C na godzinę), osiągnięcie pożądanej temperatury wyrobów oraz tzw. zaduszenie pieca (dokładne uszczelnienie komory i paleniska), 3) otwarcia pieca, 4) wyjęcia wyrobów i oczyszczenia ich z sadzy. Istotny jest także schemat układania sygnowanych wyrobów, które twórczyni opracowała indywidualnie. Elementem, który wpływa na barwę wyrobów, poza równomiernym i specyficznym ułożeniem ich w fazie wstępnej, jest proces palenia, podnoszenia temperatury i obserwowania wyrobów w trakcie wypału. Ogień powinien równomiernie docierać do wszystkich partii naczyń, podobnie jak dym w momencie „zaduszania pieca”. Ważne jest także to, aby nie wypełniać wyrobami całej przestrzeni pieca, lecz pozostawić miejsce na swobodny przepływ dymu i powietrza. Komora zapełniana jest więc do maksymalnie dwóch trzecich swojej objętości i w czasie wypału uszczelniona jedynie blachą, i to w taki sposób, aby dym mógł swobodnie uchodzić. Do palenia artystka używa wyłącznie suchego drewna sosnowego i świerkowego, które sama pozyskuje z okolicznych lasów, zapewniając w ten sposób paliwo do pieca w miarę jednakowej jakości. W momencie osiągnięcia według niej pożądanej temperatury (na podstawie pomiaru termoparą – 869°C) przystępuje do „zaduszania pieca”. Z paleniska wyciąga resztki niewypalonych szczap drewna, a na żar wrzuca specjalnie wyselekcjonowane sosnowe kawałki z dużą zawartością substancji żywicznych. Do uszczelnienia komory wypału i paleniska używa blachy, mchu i dużej ilości piasku. Uszczelnianie trwa kilka minut, co według artystki jest bardzo ważne, gdyż jak najszybciej należy odciąć dopływ powietrza do pieca, by drewno, które zostało wrzucone w ostatniej fazie, nie zaczęło się palić, a jedynie tliło. Uszczelniony piec artystka pozostawia na dobę, a następnie powoli otwiera palenisko i wyciąga resztki niewypalonego drewna. Kolejnym krokiem jest otwarcie komory i ostrożne wyjęcie jeszcze gorących wyrobów. Są one układane obok pieca w celu ostatecznego wystudzenia, a na koniec oczyszczone z resztek sadzy – umyte przy użyciu wody z detergentem (il. 4)³⁴.

Dimitrij Kaptur czerń czerepu uzyskuje w okrągłym dwukomorowym piecu o pojemności wsadu 650 litrów, własnoręcznie wybudowanym z cegły szamotowej i dodatkowo wzmocnionym blachą. Piec znajduje się pod zadaniem, na posesji twórcy (il. 5). Dimitrij Kaptur wypala metodą tradycyjną, którą poznawał w trakcie rozmów i spotkań z innymi twórcami oraz studiując literaturę specjalistyczną. Jako jedyny stosuje termoparę, dzięki czemu

³⁴ Pomiar temperatury i obserwację wypału przeprowadzono 11–12 IX 2015 r.

kontroluje temperaturę oraz cały cykl obróbki termicznej przygotowanych wyrobów. W ten sposób utrzymuje reżim technologiczny – wszystkie fazy wypału są zachowane, co umożliwia uzyskanie zbliżonych efektów końcowych. Na proces składają się: 1) odpowiednie załadowanie przygotowanych, ozdobionych i zawsze sygnowanych oraz wysuszonych przedmiotów; 2) wypalanie pieca, które obejmuje kilka faz: rozgrzanie pieca w celu dokładnego wysuszenia i odparowania resztek wody strukturalnej; powolne i stopniowe podnoszenie temperatury w piecu (średnio o 100°C na godzinę); osiągnięcie pożądanej temperatury wypału; „zaduszanie pieca” – dokładne uszczelnienie komory wypału i paleniska; 3) otwarcie komory wypału; 4) wyjęcie ceramiki. Istotnym elementem, który według tego twórcy wpływa na barwę, jest odpowiednie ułożenie wyrobów w piecu, w ten sposób, aby ogień w miarę równomiernie ogarniał wszystkie partie naczyń w komorze, a w momencie „zaduszania pieca” dym mógł swobodnie i w miarę równomiernie krążyć docierając w każde miejsce. Ważne jest także zapełnienie komory, jednakże nieprzekraczające dwóch trzecich jej wysokości, a po załadowaniu częściowe zakrycie jej blachą i pozostawienie nielicznych szczelin do odprowadzenia dymu. Do palenia Dimitrij Kaptur używa drewna sosnowego, świerkowego, brzoźowego, bukowego i dębowego, w różnych proporcjach i bez zwracania szczególnej uwagi na jego gatunek oraz ilość. W momencie osiągnięcia pożądanej temperatury (około 920–940°C) stopniowo obniża ją do około 650°C, wyjmując stopniowo niespalone szczapy drewna. Kolejno przystępuje do „zaduszania pieca”. Do paleniska wrzuca półtorametrowe cienkie polana drewna iglastego oraz krowie łajno i słomę, natomiast wyroby w komorze wypału przykrywa tylko mieszaniną krowiego łajna i słomy. Odcięcie dopływu powietrza uzyskuje przez dokładne uszczelnienie – zasłonięcie dołu i góry pieca blachą oraz obsypanie go grubą warstwą ziemi, uniemożliwiająca wydostawanie się dymu. Proces „zaduszenia” trwa około 32–33 godzin. Następnie garncarz powoli otwiera piec, częściowo odsłaniając komorę wypału, usuwa resztki niespalonej słomy i łajna, całkowicie odsłania otwory w piecu, a gorące wyroby ostrożnie wyjmuje do ostygnięcia i umycia wodą (il. 6).

Sergiej Iwaszkiw wypału dokonuje w piecu o pojemności około tysiąca litrów, naziemnym i dwukomorowym, wykonanym z cegły szamotowej i umieszczonym pod zadaszeniem na własnej działce. Komora wypału wyposażona jest dachówką ceramiczną (il. 7). Wyschnięte, ozdobione i sygnowane wyroby Sergiej Iwaszkiw układa we wcześniej ogrzanym piecu w charakterystyczny dla siebie sposób, zapewniając im równomierny dostęp ognia

i dymu oraz efektywnie wykorzystując przestrzeń w komorze spalania. Po załadowaniu wypełniona jest ona w około 80%, a wyroby zostają osłonięte dachówkami ceramicznymi, które tworzą izolację, ale i element powietrza odprowadzającego produkty spalania do komina. Wstępna faza polega na powolnym i stopniowym podnoszeniu temperatury w piecu i trwa około czterech godzin. Ma to na celu ograniczenie pęknięcia ceramiki oraz umożliwienie odparowania resztek wody strukturalnej z wyrobów. Temperatura podnoszona jest stopniowo, przy czym garncarz opiera się jedynie na własnym doświadczeniu, obserwując przez wizjer w komorze wyroby w trakcie wypału (na podstawie pomiarów termoparą ustalono, że w pierwszych sześciu godzinach temperatura wzrastała od 20°C do 100°C, a w kolejnych nawet o 300°C w ciągu godziny). W pierwszym etapie pali drewnem sosnowym, następnie dębowym, aż do osiągnięcia pożądanej temperatury (rozżarzenia wyrobów). Stwierdzono, że maksymalna temperatura wypału wynosiła 964°C. Ostatni etap polega na obniżeniu temperatury do około 600°C w piecu i w komorze wypału, a tym samym wyrównaniu temperatury wyrobów. W tym celu garncarz wyjmie rozżarzone drewna z paleniska i rozpoczyna zastawianie komina, komory paleniska i wsadu; trwa to około 30 minut. Po tym czasie do paleniska wrzuca odpowiednią ilość sosnowego drewna o dużej zawartości żywicy i już dokładnie uszczelnia całość – blachą, deskami oraz ziemią. Całkowity proces wypału trwa 12 godzin, a „zaduszenie” pieca około 30 godzin (zdaniem twórcy „zaduszenie” nie może trwać krócej niż 12 godzin). Po otwarciu paleniska i usunięciu żarzących się drewnien wyjmie lekko ostygnięte wyroby i myje je pod bieżącą wodą. Ewenementem jest to, że wyroby Iwaszkiwa po wypale nie mają wad, nie pękają też w trakcie wypału (il. 8)³⁵.

Wnioski

Szczegółowy przegląd literatury, analiza procesów wypału przeprowadzonych przez wybranych twórców z Polski, Litwy, Białorusi i Ukrainy oraz wyniki badania składu użytych przez nich glin dają podstawy do sformułowania pewnych wniosków. Można przypuszczać, że wpływ na barwę wyrobu mają przede wszystkim: budowa i wielkość pieca (piece w Polsce są zdecydowanie większe niż w pozostałych krajach), przebieg procesu wypału (czas trwania, sposób ułożenia wyrobów w komorze, ostatnia faza wypału wraz z uszczel-

³⁵ Pomiar temperatury i obserwację wypału przeprowadzono 18–23 VIII 2016 r.

nieniem pieca) oraz ilość drewna opałowego dodawanego w ostatniej fazie wypału (w stosunku do wielkości pieca). Na proces redukcji może negatywnie oddziaływać ewentualny brak szczelności pieca. Istotne znaczenie może mieć materiał użyty do budowy pieca (cegła szamotowa, klinkierowa lub kamień), a także usytuowanie pieca (pod dachem, w wolnej przestrzeni, zagłębienie komory wypału w ziemi) i jego kształt (prostokątny, kwadratowy, kopulasty) oraz związany z tym obieg płomienia i dymu. Badanie temperatur wypału w poszczególnych fazach, przeprowadzone według tej samej procedury, wykazało, że – niezależnie od stwierdzonych różnic (u Pawła Piechowskiego odnotowano najniższą maksymalną temperaturę) – wszyscy twórcy obniżali temperaturę pieca w celu jej wyrównania (prawdopodobnie do mniej więcej porównywalnej wartości), a następnie wytworzenia odpowiedniej atmosfery. Przypuszczać więc można, że różnice maksymalnych wysokości temperatury, wbrew opinii wielu garncarzy, nie miały znaczącego wpływu na finalną barwę wyrobów (w odniesieniu do przeprowadzonych badań temperatur wypałów: Piechowski – Kaptur – Iwaszkiw – Jankauskaitė). Zawartość związków żelaza w badanych glinach użytych przez poszczególnych twórców nie miała większego wpływu na barwę wyrobu.

Przedstawione spostrzeżenia są oparte na bardzo małej próbie. Dla ich potwierdzenia należałoby przeprowadzić szerszej zakrojone badania (między innymi petrograficzne i DTA-TG), obejmujące procedury stosowane przez większą grupę twórców, a także gotowe wyroby ceramiczne.

[178]

Tabela 1. Badanie XRF składu pierwiastkowego gliny wykorzystywanej przez Pawła Piechowskiego z Czarnej Wsi Kościelnej do wypału wyrobów w piecu ziemnym

Sample Caption	<u>a1_glina</u>		Time	60;60	
Supplier	<i>Piechowski</i>		Volt	0;0	
Operator			Curr	0;0	
Date	2016-02-02 13:22:34		Mode	Pigment	
GPS			Specification	No Grade	
Element	Content		Detection limit	Error	
Mg(ppm)	6868,963		0	219,399	
Al(%)	12,16181		0	0,307057	
Si(%)	17,8064		0	0,179992	
P(ppm)	6130,036		0	125,9275	
Ca(ppm)	43064,27		0	99,79607	
Ti(ppm)	1276,327		0	62,99955	
Fe(ppm)	45151,87		0	288,6727	
Co(ppm)	2,111248		0	0,137979	
Ni(ppm)	13,45454		0	1,587623	
Zn(ppm)	66,41004		0	4,133175	
Sr(ppm)	165,1687		0	3,423244	
Ba(ppm)	511,9647		0	44,71763	

Tabela 2. Badanie XRF składu pierwiastkowego gliny wykorzystywanej przez Teresę Jankauskaitė z Pelekiškė do wypału wyrobów w piecu ziemnym

Sample Caption	<u>d1_glina</u>		Time	60;60	
Supplier	Jankauskaitė		Volt	0;0	
Operator			Curr	0;0	
Date	2015-07-14 09:58:23		Mode	Pigment	
GPS			Specification	No Grade	
Element	Content		Detection limit	Error	
Mg(ppm)	10528,99		0	320,9609	
Al(%)	1,96302		0	0,051017	
Si(%)	18,4763		0	0,191693	
K(ppm)	28721,14		0	1100,597	
Ca(ppm)	29795,06		0	718,8029	
Ti(ppm)	1560,972		0	74,84864	
Mn(ppm)	186,7986		0	12,86652	
Fe(ppm)	42902,04		0	280,9581	
Co(ppm)	1,030953		0	0,073173	
Zn(ppm)	101,5299		0	6,817734	
Sr(ppm)	149,0939		0	3,271838	
Zr(ppm)	127,4688		0	2,491736	
Ba(ppm)	42,89988		0	5,001612	

Tabela 3. Badanie XRF składu pierwiastkowego gliny wykorzystywanej przez Dymiana Kaptura z Kaliugi do wypału wyrobów w piecu ziemnym

Sample Caption	<u>e1_glina</u>		Time		60;60
Supplier		<i>Kaptur</i>		Volt	38;10
Operator				Curr	60;60
Date		2016-06-13 13:52		Mode	Pigment
GPS				Specification	No Grade
Element		Content		Detection limit	Error
Mg(ppm)		5550,613		0	180,5675
Al(%)		11,74111		0	0,301525
Si(%)		26,78594		0	0,225308
P(ppm)		6683,964		0	131,2042
Ca(ppm)		59584,83		0	116,7155
Ti(ppm)		1764,106		0	80,93815
Fe(ppm)		38012,12		0	264,1512
Co(ppm)		2,23874		0	0,143462
Ni(ppm)		1,597866		0	0,276553
Zn(ppm)		57,42063		0	3,730972
Sr(ppm)		176,3572		0	3,53065
Ba(ppm)		80,80891		0	9,533857

Tabela 4. Badanie XRF składu pierwiastkowego gliny wykorzystywanej przez Oksanę Martynowicz ze Lwowa do wypału wyrobów w piecu ziemnym

Sample Caption	<u>f1_glina</u>		Time		60;60
Supplier		<i>Martynowicz</i>	Volt		0;0
Operator			Curr		0;0
Date		2016-02-02 13:37:53	Mode		Pigment
GPS			Specification		No Grade
Element		Content	Detection limit		Error
Mg(ppm)		5941,202	0		192,2142
Al(%)		8,150182	0		0,249388
Si(%)		17,40871	0		0,177729
P(ppm)		4784,123	0		112,0922
Ca(ppm)		15661,2	0		53,16273
Ti(ppm)		784,164	0		42,20304
Fe(ppm)		26733,77	0		219,9452
Co(ppm)		0,777401	0		0,066692
Ni(ppm)		7,108719	0		0,993009
Zn(ppm)		20,0135	0		1,643996
Sr(ppm)		174,5442	0		3,513465
Ba(ppm)		106,6377	0		12,05768



Il. 1. Piec do wypału ceramiki, widok na komorę wsadu. Własność: Paweł Piechowski, Czarna Wieś Kościelna. Fot. J. Wowak



Il. 2. Dzbany, Paweł Piechowski, Czarna Wieś Kościelna, 2015. Fot. J. Wowak



Il. 3. Piec ziemny, jednokomorowy, dwudzielny, w trakcie wypału czarnej ceramiki. Własność: Teresė Jankauskaitė, Pelekiškė. Fot. J. Wowak



Il. 4. Flakon, Teresė Jankauskaitė, Pelekiškė, 2014. Fot. J. Wowak



Il. 5. Piec do wypału czarnej ceramiki, własność: Dimitrij Kaptur, Kaliuga. Fot. J. Wowak



Il. 6. Dzbaneek, Dimitrij Kaptur, Kaliuga, 2016. Fot. J. Wowak



Il. 7. Piec do wypału ceramiki, własność: Sergiej Iwaszkiw, Czerwonogród. Fot. J. Wowak



Il. 8. Baran – dzbanek na wino, Sergiej Iwaszkiw, Czerwonogród, 2011. Fot. J. Wowak

Bibliografia

- Fryś-Pietraszka, Ewa. „Rozkwit i zmierzch ceramiki siwej”. W *Garncarstwo i kaflarstwo na ziemiach polskich od późnego średniowiecza do czasów współczesnych. Materiały z konferencji – Rzeszów, 21–23.IX.1993*, red. Aleksandra Gruszczyńska i Anna Targońska. Rzeszów: Muzeum Okręgowe w Rzeszowie, 1994.
- Gajewski, Leszek. „Badania nad organizacją produkcji pracowni garncarskich z okresu rzymskiego w Igołomi”. *Archeologia Polski* 3, nr 1 (1959): 101–158.
- Grabowski, Józef. *Sztuka ludowa w Europie*. Warszawa: Arkady, 1978.
- Hołubowicz, Włodzimierz. *Garncarstwo wiejskie zachodnich terenów Białorusi*. Toruń: Towarzystwo Naukowe w Toruniu, 1950.
- Korbańska, Aleksandra. „Nowe dobre siwaki. Reinkarnacja tradycji garncarskiej z XIX w.” *Szkło i Ceramika* 1 (2016): 42–43.
- Krzywiec, Rudolf. *Podstawy technologii ceramiki*. Wrocław: PWN, 1952.
- Krzywiec, Rudolf. *Technologia rzemiosła garncarskiego*. Wrocław: PWN, 1952.
- Krzywiec, Rudolf. *Technologia rzemiosła garncarskiego. Cz. II*. Warszawa: PWN, 1954.
- Mogielnicka-Urban, Małgorzata. *Warsztat ceramiczny w kulturze łżyckiej*. Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk–Łódź: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1984.
- Motil, Romana J. *Ukraińska dimlena ceramika XIX – początku XXI ct. Istoria, tipologia, hudożni osoblivosti*. Lviv: Instytut narodoznavstva NAN Ukrayiny, 2011.
- Powidzki, Janusz. *Zabytkoznawstwo ceramiki nowożytniej*. Toruń: UMK, 1975.
- Reinfuss, Roman. *Garncarstwo ludowe*. Warszawa: Sztuka, 1955.
- Reinfuss, Roman, i Jan Świdorski. *Sztuka ludowa w Polsce*. Kraków: Wydawnictwo Literackie, 1960.
- Sentence, Bryan. *Atlas der Keramik. Ein illustrierter Führer durch die Welt des Keramikhandwerks*. Bern–Stuttgart–Wien: Haupt, 2004.
- Stoksik, Henryk. *Technologia warsztatu ceramicznego średniowiecznego Śląska w świetle badań specjalistycznych i eksperymentalnych*. Wrocław: ASP, 2007.
- Surmiński, Janusz. *Zarys chemii drewna*. Poznań: Wydawnictwo Akademii Rolniczej, 2006.
- Trzewik, Michał. „Ośrodek garncarski w Pawłowie”. Lublin 1985. Maszynopis w Pracowni Konserwacji Zabytków, Pracownia Dokumentacji Etnograficzno-Historycznej, Oddział w Lublinie.
- Wasilczyk, Marta. „Raku po polsku. Magiczny spektakl z ogniem w roli głównej”. *Szkło i Ceramika* 2 (2014): 32–34.
- Wowak, Jarosław. „Ceramika siwa i czarna pogranicza polsko-litewskiego”. *Szkło i Ceramika* 6 (2014): 19–24.
- Wowak, Jarosław. „Współczesna ceramika siwa i czarna na terenach wschodniej Polski oraz zachodniej Litwy, Białorusi i Ukrainy”. Rozprawa doktorska, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, 2017.
- Załęska, Halina. *Ceramika. Techniki produkcji*. Toruń: Ministerstwo Kultury i Sztuki, 1954.