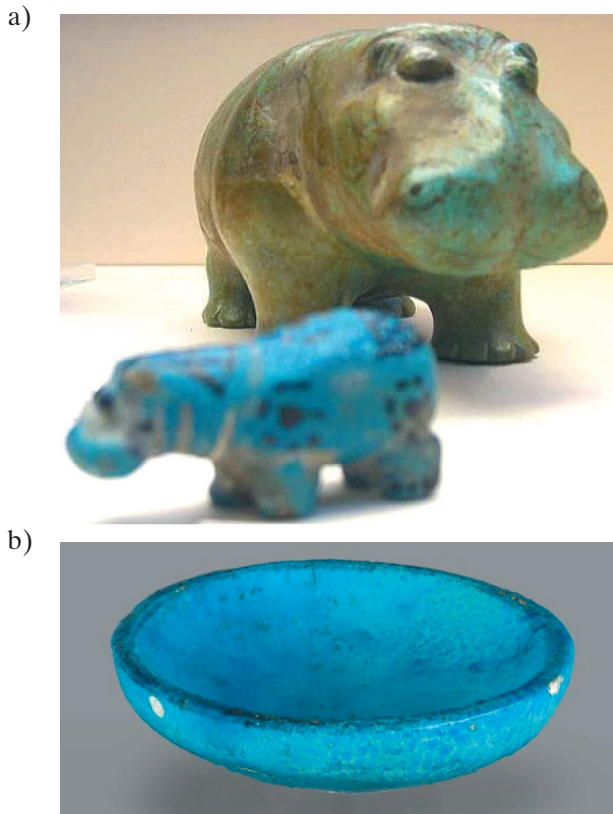


Okolo 2000 roku p.n.e. w Egipcie wynaleziono jednotarczowe koło garncarskie, poruszane ręką. W okresie Nowego Państwa, a zwłaszcza pod rządami XVIII dynastii, nastąpił rozkwit cywilizacji egipskiej, w tym i ceramiki. Na masową skalę produkowano tzw. **niebieskie fajanse egipskie** (rys. 5), nazywane tak od barwy szkliv, którymi pokrywano wyroby. Pod względem rodzaju tworzywa były to wyroby fajansowe. Wytwarzano ceramikę użytkową (stołową), ale także figurki – przede wszystkim zwierząt i czczonych pod ich postacią bóstw, takich jak: hipopotamy, koty czy skarabeusze. Ulubioną formą naczyń były czarki szkliwione niebieskim szklivem, dekorowane czarnym ornamentem o motywach roślinnych czy zwierzęcych oraz puchary o kształcie imitującym kwiaty lotosu. Z niebieskich fajansów wykonywano również figurki grobowe **uszebti** (rys. 6) w kształcie mumii. Zadaniem figurek grobowych uszebti była pomoc zmarłym w zaświatach. Z czasem rozszerzono paletę barwnych szkliv. Wytwarzano także szkliva o barwach: białej, żółtej, czerwonej, brunatnej i fioletowej. Fajanse egipskie rozpowszechniły się wraz z handlem wzdłuż całego basenu Morza Śródziemnego [4, 6].



*Rys. 5. Niebieskie fajanse egipskie: a) szkliwione hipopotamy; w zbiorach Neues Museum, Berlin (fot. L. Chlubny); b) miseczka, Egipt, XVIII dynastia, lata 1550–1295 p.n.e., nr inw. 143209 MNW (fot. P. Ligier); w zbiorach Muzeum Narodowego w Warszawie*



*Rys. 9. Ceramika w stylu pałacowym. W zbiorach National Archaeological Museum, Athens (fot. L. Chlubny)*

Najazdy sąsiadów położyły kres kulturze mykeńskiej około roku 1150 p.n.e. Po upadku Myken nastąpił na terenie Grecji ogromny kulturalny regres. Dopiero w IX wieku p.n.e. powstały **miasta-państwa: Sparta, Ateny** oraz **Korynt**, które rywalizowały ze sobą. Jeśli chodzi o ceramikę, rozpoczęła się era rozwoju klasycznej ceramiki opartej na ceramice kreteńskiej [4].

Pojawiły się wyroby attyckie o dekoracji geometrycznej (**styl geometryczny**) (rys. 10) oraz eleganckie wyroby korynckie, przy których wytwarzaniu stosowano już tlenek żelaza – jego użycie stanowiło jedno z największych osiągnięć rzemieślników helleńskich. Styl geometryczny charakteryzują pozostawiane pasy w kolorze gliny i powtarzające się koła, a także meandry, sylwetki zwierząt i sceny figuralne [4, 9].

Grecja była uboga w żywność, dlatego w VIII wieku p.n.e. rozpoczęła się epoka wielkiej kolonizacji. Miasta greckie powstawały w południowej Italii i na Sycylii, w delcie Nilu i nad Morzem Czarnym. Skutki kolonizacji były niezmiernie korzystne, bowiem wytwarzane w kraju wyroby rzemieślnicze wymieniano na żywność [4, 9].

Handel zamorski sprzyjał więc rozwojowi rzemiosła i związanej z nim techniki produkcji. Popyt na przedmioty domowego użytku służył rozwojowi wytwórczości ceramicznej, z której zasłynął wspomniany wyżej Korynt. Już w VII wieku p.n.e. w zdobnictwie ceramicznym pojawiły się silne wpływy orientalne (**styl orientalizujący**), które czerpały tematykę z fantastycznego świata gryfów i skrzydlatych chimery oraz ze świata roślinnego (rys. 11). Wpływ Wschodu zaznaczył się również w rozwoju palety barw stosowanej w zdobieniu wyrobów. Monotonie czarno-białych lub brązowo-kremowych

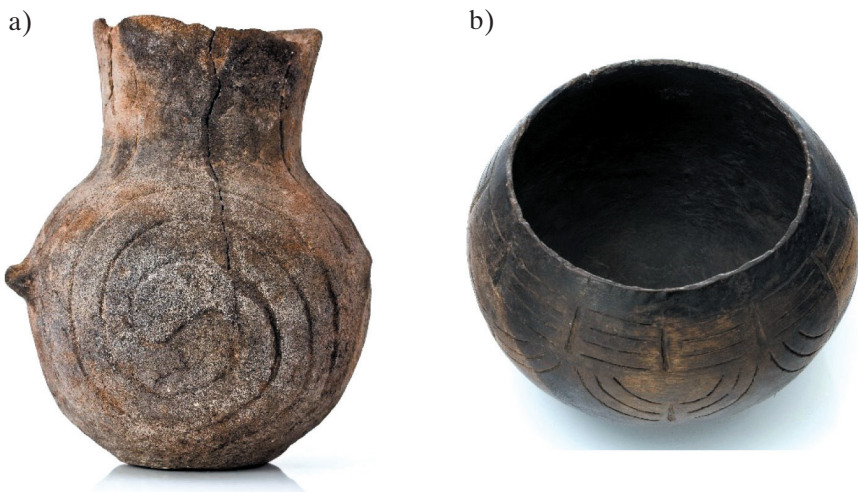


*Rys. 13. Wazy greckie w stylu czerwonofigurowym: a) waza w zbiorach National Archaeological Museum, Athens (fot. L. Chlubny); b) hydria z przedstawieniem Zeusa na tronie z berłem i paterą, Nike z wieńcem laurowym i Ateny z oinochoe, Grecja, Attyka, malarz Providence, około 470–460 roku p.n.e., nr inw. 142460 MNW (fot. P. Ligier).  
W zbiorach Muzeum Narodowego w Warszawie*

Technika uzyskania kolorystycznego zróżnicowania powierzchni w stylu czarnofigurowym była następująca: wytoczone na kole garncarskim naczynie ceramiczne z czerwonej gliny suszono, wygładzano i malowano. Fragmenty czarne pokrywano grubą warstwą pokostu (tzw. ciemny firnis), a czerwone cieńszą warstwą rozrzedzonego pokostu. Pokost stanowiła mieszanina potażu –  $K_2CO_3$  (z popiołu) i surowca ilastego, które rozrabiano z octem. Naczynie wypalano w atmosferze utleniającej w temperaturze około  $840^\circ C$ , następnie do pieca wrzucano mokre drewno, dzięki czemu uzyskiwano atmosferę redukcyjną, w której przetrzymywano naczynie przez 10–15 minut, całość naczynia robiła się czarna, na koniec podnoszono temperaturę do  $900^\circ C$  i prowadzono wypalanie w atmosferze utleniającej. Partie pokryte grubszą warstwą pokostu pozostawały czarne, cieńszą robiły się czerwone. Grecy nauczyli się kontrolować atmosferę wewnątrz pieca. Wprowadzanie mokrego drewna powodowało powstawanie dymu, w którym głównym składnikiem był tlenek węgla i to on był odpowiedzialny za warunki redukcyjne. Zatem znajomość reakcji utleniania i redukcji odgrywała kluczową rolę w wytwarzaniu dwubarwnych naczyń greckich, tj. czarnofigurowych, a następnie czerwonofigurowych [4].

Styl czarnofigurowy był sztuką sylwetki. Detale, którymi zaznaczano modelunek ciała, ryto w czarnym firnisie, odsłaniając barwę podłoża. Aby te przypominające cienie figury zamieniły się w figury wyraziste, konieczne było zastosowanie stylu czerwono-

Pierwsze elementy kultury neolitycznej pojawiły się na południowych ziemiach polskich (w Małopolsce) w połowie piątego tysiąclecia przed naszą erą wraz z twórcami najstarszej u nas fazy kultury z zabytkami ceramicznymi, tzw. **kultury ceramiki wstęgowej rytej**, należącej do kręgu kultur naddunajskich. Twórcy tej kultury około 5600 roku p.n.e. przybyli przez Bramę Morawską i przełęcze karpackie na urodzajne tereny Małopolski, gdzie koczowały dotychczas myśliwsko-rybackie plemiona tzw. **kultury tardanauskiej**. Wyroby gliniane, które owa przybyła ludność wyrabiała, charakteryzowały się kulistym kształtem przypominającym owoc tykwy, a także brakiem rozczłonkowania formy i brakiem uch. Naczynia te wyrabiano z tzw. tłustej gliny (plastycznej) bez domieszek i zdobiono je charakterystycznymi ornamentami rytymi – początkowo krzywoliniowymi jak spirale, owale czy półkola, a w późniejszej fazie – prostoliniowymi w postaci zygzaków i kątów. Ozdoby te sprawiały wrażenie wstęg, pokrywały nieomal całą powierzchnię naczyń (rys. 22) – stąd źródłosłów nazwy tej kultury ceramicznej. Oprócz wymienionych ozdobnych naczyń lepiono również garnki zwykłe, kuchenne z mniej tłustej gliny, którą schudzano piaskiem lub siczką czy plewami, a dekorowano zazwyczaj odciskami własnych palców czy nalepionymi guzami. Kultura ceramiki wstęgowej rytej rozprzestrzeniła się z terenów Podkarpacia na wschód oraz z biegiem górnej Wisły w kierunku północnym [4, 18].



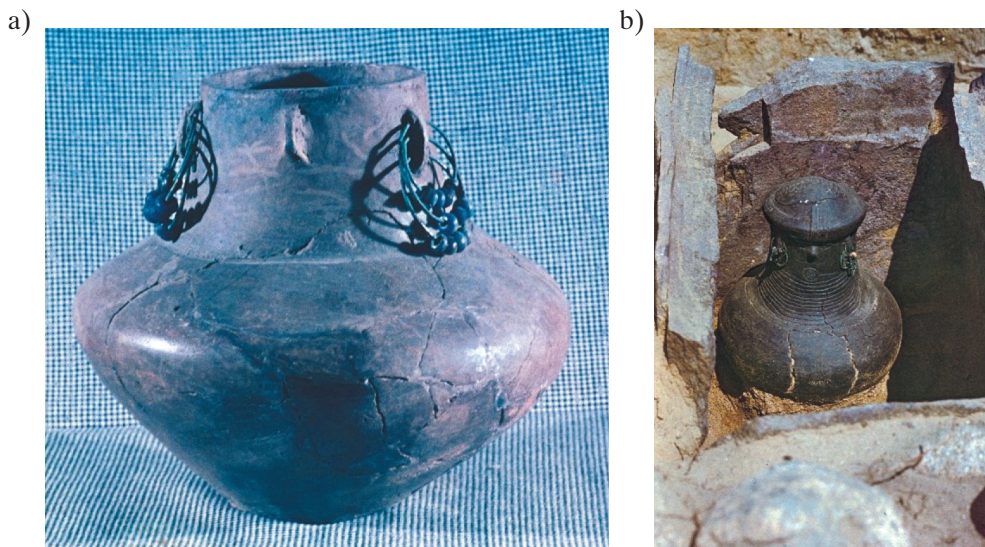
*Rys. 22. Ceramika kultury wstęgowej rytej: a) amforka gliniana, około 5400–5200 roku p.n.e., znaleziona w Miechowie, nr inw. MAK/N/71:2 (fot. Małopolski Instytut Kultury w Krakowie); b) naczynie gliniane, około 5000–4800 roku p.n.e., znalezione w Jaskini Pod Słupami, nr inw. MAK/832 (fot. Małopolski Instytut Kultury w Krakowie).  
W zbiorach Muzeum Archeologicznego w Krakowie*

W pierwszej połowie czwartego tysiąclecia przed naszą erą pojawiła się nowa fala oddziaływań ludności pochodzącej lub należącej do kręgu kultur naddunajskich reprezentowana przez **kultury kręgu lendzielskiego** (od miasta Lengyel na Węgrzech).

Warto wspomnieć, że z przełomu epoki brązu i żelaza pochodzi drewniano-ziemny gród bagieny odkryty w **Biskupinie** (pow. żniński; woj. kujawsko-pomorskie). W grodzie tym było ponad sto domów, ustawionych wzdłuż jedenastu równoległych ulic [4, 18].

W nadbałtyckich rejonach dzisiejszej Polski rozwinęła się kultura będąca odłamem kultury łużyckiej, zwana **kulturą pomorską**. Obok naczyń podobnych do naczyń kultury łużyckiej pojawiły się osobliwe formy – tzw. urny twarzowe (popielnice) o kształcie gruszkowatym, z baniastym brzuścem i wysoką szyjką, u nasady której przedstawiano plastyczne wyobrażenie twarzy zmarłego z elementami, „identyfikującymi” osobę zmarłą (rys. 25). U kobiet były to naszyjniki, kolczyki, a u mężczyzn broń czy zdobione pasy. Ponadto często na urnach znajdowały się rysunki (scenki rodzajowe) przedstawiające zmarłego za życia, dzięki czemu możliwe było rozpoznanie, kim był [4, 21, 22].

Po epoce brązu nastąpiło epokowe wydarzenie w dziejach ludzkości, a mianowicie wynalezienie i zastosowanie żelaza.



*Rys. 25. Urny twarzowe: a) popielnica twarzowa z paciorkami szklanymi, nr inw. MAG/ARCH/ID/413 (fot. A. Kleina); b) popielnica w grobie skrzynkowym, nr inw. MAG/ARCH/ID/1318 (fot. G. Jeziorska).  
W zbiorach Muzeum Archeologicznego w Gdańsku*

### 3.2. Od epoki żelaza do średniowiecza

Epokowym wydarzeniem w dziejach kultury materialnej człowieka było wynalezienie i zastosowanie **żelaza**. Żelazo zostało prawdopodobnie odkryte w Mezopotamii



**Rys. 43.** Czarka z porcelany skorupkowej, dynastia Tsing, przełom XIX i XX wieku;  
źródło: <https://www.rm-auctions.com/fr/arts-dasie-octobre-2017/8863-un-bol-en-porcelaine-blanc-de-chine-coquille-doeuf-a-decor-en-relief-et-sous-glacure-marque-de-yongzeng-19-20eme>,  
data dostępu: 12.09.2020

## 4.2. Chińskie techniki zdobienia – podsumowanie

Chińscy ceramicy opracowali wiele technik zdobienia reliefowego, wśród których najciekawszymi są [23]:

- **drapanie** (*tihua*) – polegające na wybieraniu metalowym lub bambusowym narzędziem wzoru na powierzchni zdobionego wyrobu; w ten sposób można uzyskać wypukłe wzory na wklęsłym tle lub odwrotnie; to tzw. technika estampażu;
- **relief „na pół noża”** (*kehua*) – powstający przy użyciu specjalnego nożyka, którym pracuje się jak pędzelkiem; po każdym pociągnięciu nożykiem powstają różnej głębokości ślady oraz wzory linearne;
- **relief wypukły** (*duitie*) – powstający przez nanoszenie rozrzedzonej masy za pomocą pędzelka lub naklejanie wstępnie ukształtowanego wzoru z miękkiej masy na gładką powierzchnię naczynia; następnie modeluje się je bambusowym narzędziem w celu nadania ostatecznego kształtu;
- **druk pieczęciowy** (*yinhua*) – powstający przez odciskanie (pieczętowanie) elementu wzoru na niewysuszonym czerepie naczynia;
- **zdobienie ażurowe** (*loukong*) – polegające na wycinaniu stalową igłą lub specjalnym nożykiem ażurowych wzorów w surowym czerepie i wypełnianiu wyciętych fragmentów szkliwem; odmianą tego typu zdobnictwa jest litofania (rys. 44).



*Rys. 51. Porcelana japońska w stylu kakiemon, około 1720 roku, Accession Number: 1995.268.184. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*

W tym samym czasie co porcelana kakiemon powstała **porcelana nabeshima**, najdoskonalsza z wytwarzanych w okręgu Arity, która wzięła nazwę od nazwiska księcia, właściciela prowincji, w której działała manufaktura. Porcelana ta, zdobiona tradycyjnymi, japońskimi wzorami zaczerpniętymi z dekoracji tkanin, charakteryzowała się umiłowaniem wolnej przestrzeni i asymetrii i wyrabiana była dla członków rodu Nabeshima. Wśród wyrobów naczynia dekorowane podszkliwnie kobaltem należały do rzadkości. Na większości naczyń zdobionych podszkliwnie kobaltem наносzono tylko kontury wzoru, który następnie wypełniano farbami naszkliwnymi, emaliowymi o barwach: czerwieni żelazowej, zieleni, żółceni, fioleto manganowego i czerni. W okresie późniejszym, w latach 1868–1912, wyroby tej manufaktury były podrabiane i sprzedawane [9].

W pewnym okresie w Aricie zaczęto produkować porcelanę o wielobarwnej, bogatej dekoracji, inspirowanej kwiecistymi wzorami naczyń z laki, parawanów czy tkanin, czyli tzw. **wzory brokatowe**. Porcelanę tę masowo eksportowano do Europy i nazywano **imari** (rys. 52), od nazwy portu, w którym była ładowana na statki. Wyroby imari były najczęściej malowane podszkliwnie kobaltem, następnie szkliwione i wypalane, a później pokrywane barwnymi farbami emaliowymi, najczęściej czerwienią i żłoceniami, i wypalane powtórnie. W najlepszych wyrobach imari oprócz błękitu podszkliwnego stosowano o wiele bogatszą paletę farb naszkliwnych, która oprócz czerwieni i żłocień obejmowała błękit, żłłcien, dwa odcienie zieleni, czerń oraz fiolet w kolorze oberżyny.

Naczynia imari były najczęściej dużych rozmiarów, aby mogły stać się uzupełnieniem dekoracji obszernych wnętrz europejskich domów [9]. Chętnie naśladowano je w Europie, w manufakturach holenderskich i niemieckich, w tym w Miśni.

a)



b)



*Rys. 52. Porcelana japońska eksportowana na rynek europejski: a) talerz w stylu imari, lata około 1710–1730, Accession Number: 1995.268.66; b) czajniczek na herbatę, około 1700 roku, Accession Number: 2002.447.65a, b. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*



Do najważniejszych ośrodków produkujących naczynia fajansowe można było zaliczyć: Malagę, w której produkowano naczynia zdobione szklivem lustrowym, a także Walencję i Barcelonę, gdzie powstawały naczynia bogato malowane farbami brązowymi i zielonymi, a w późniejszym okresie farbami błękitnymi i granatowymi, i dodatkowo dekorowane szklivem lustrowym. Od XV wieku produkowano na szeroką skalę talerze pokrywane wielokrotnie szklivem lustrowym, głównie na zamówienie bogatych Włochów, i naczynia apteczne – tzw. **albarella** (rys. 55). Są to czasy, kiedy w Europie skończyła się epoka średniowiecza, a rozpoczęła **epoka renesansu – odrodzenia**. Skończył się okres stagnacji, zacofania, a także istotnego intelektualnego zastoju. Za koniec średniowiecza uznaje się następujące daty [32]:

- koniec wojny stuletniej (1453 rok),
- upadek Konstantynopola (1453 rok),
- odkrycie Ameryki przez Krzysztofa Kolumba (1492 rok),
- wystąpienie Marcina Lutra (1517 rok).

a)



b)



*Rys. 55. Albarella (naczynia aptekarskie): a) Hiszpania, około 1400–1425 roku. W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie, Muzeum Książąt Czartoryskich, nr inw. MNK XIII-1776 (fot. A. Olchawska i K. Kowalik); b) Iran, XII wiek n.e., Accession Number: 2013.255. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*

Również w **Holandii** powstał znany w całej Europie ośrodek produkujący wyroby fajansowe, przy czym historia jego historia jest bardziej skomplikowana niż historia włoskich i francuskich zakładów produkujących fajans. Wiek XVII to wiek, w którym Daleki Wschód i jego bogactwa były już znane, a towary przywożono drogą morską do Europy. W roku 1602 powstała Holenderska Kompania Wschodnioindyjska, dzięki której wraz z przyprawami i innymi dobrami Dalekiego Wschodu importowana była porcelana chińska i japońska, a także naczynia z czerwonej kamionki – czajniki, czarki i spodki. Niektóre źródła podają, że ceramika, tj. porcelana i kamionka, były po prostu balastami na statkach. O ile w przypadku kamionki jest to prawdopodobne, o tyle w przypadku drogiej porcelany trudno się zgodzić z taką hipotezą.

W roku 1615 w holenderskiej miejscowości **Delft**, ważnym ośrodku produkcji kaffli ceramicznych, odbyła się wielka aukcja porcelany. Od tego momentu Delft stał się jednym z bardziej znanych ośrodków produkcji wyrobów ceramicznych (rys. 62). Produkowano w nim naczynia fajansowe (zwane potocznie porcelaną), kryte nieprzezroczystym, białym szkliwem cynowym, maskującym barwę czerepu, zdobione niebieską dekoracją (rys. 62 i 63a). Przełom XVII i XVIII wieku przyniósł dekoracje barwne. Wyroby nadal zdobiono podszkliwnie farbami na bazie tlenku kobaltu, ale też często łączono niebieską podszkliwną dekorację z naszkliwną dekoracją farbami o barwach: fioletowej (od tlenku manganu), zielonej (od tlenku miedzi lub tlenku żelaza(II)) i czerwonej (od tlenku żelaza(III)). Wielobarwne dekoracje były szczególnie użyteczne w naśladownictwie japońskiej porcelany **imari** i chińskich **rodzin szkliw** (rys. 63b). Często na wyrobach pojawiała się dodatkowa zewnętrzna warstwa szkliwa przezroczystego, nanoszona w celu uzyskania niezwykle lśniących i połyskliwych powierzchni. Wyroby formowano na kole garncarskim, odciskano w formach (bardziej skomplikowane kształty), a od około 1800 roku odlewano w rozkładanych formach gipsowych. Wyroby z Delftu wypalano w ceramicznych, zamkniętych kasetach, by chronić je przed dymem otwartego ognia. Stosowano trzy podstawowe techniki dekoracji barwnej. Pierwszą była **technika wysokiego ognia** polegająca na nakładaniu dekoracji na wilgotne szkliwo, często kontury podkreślano ciemniejszą farbą, a powierzchnię spryskiwano przezroczystym szkliwem ołowiowym. Te wyroby wypalano w temperaturze 800–1000°C i malowano farbami o barwie niebieskiej (tlenek kobaltu), zielonej (tlenek miedzi(II)), od czerwonej do brązowej (tlenek żelaza(III)), żółtej (tlenek antymonu) i czerwonej (mieszanka tlenku żelaza(III), ochry i surowca ilastego). Drugą była wprowadzona około 1700 roku technika **mieszana**. Na pierwszym etapie wypalano wyroby z dekoracją odporną na działanie wysokiej temperatury, a następnie nakładano farby wrażliwe na wysoką temperaturę i wypalano wyroby ponownie w 600°C. Do farb wypalanych w technice niskiego ognia można zaliczyć farby o barwie: różowej, odcienie zieleni i błękitu oraz złota. Trzecią była technika **mufłowa** polegająca na zdobieniu wyłącznie farbami naszkliwnymi, szczególnie przydatna w naśladownictwie ceramiki z Chin i Japonii [4, 6].



*Rys. 62. Fajanse z Delftu: a) dzbanek, przełom XVII i XVIII wieku, nr inw. MNK IV-C-1216 (fot. A. Chęć); b) wazon balasowy z pokrywą, pierwsza połowa XVIII wieku, nr inw. MNK IV-C-3738/a-b (Archiwum Fotograficzne Muzeum Narodowego w Krakowie). W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie*



*Rys. 63. Fajanse z Delftu: a) waza na kwiaty, dekoracja białoniebieska, manufaktura De Grieksche A, około 1695–1705 roku, Accession Number: 1995.43a; b) talerz, około 1690 roku, Accession Number: 1995.268.51. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*

Na wschód od Holandii leżą **Niemcy**, gdzie na szeroką skalę rozwinęła się produkcja naczyń **kamionkowych** (XV–XVIII wiek). Kamionka to tworzywo ceramiczne, któremu pod względem wysokiej wytrzymałości i twardości blisko do porcelany twardej.

a)



b)



*Rys. 65. Kamionka niemiecka: a) dzban, Westerwald, pierwsza połowa XVII wieku, nr inw. MNK IV-C-1226 (fot. E. Słowińska). W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie; b) dzban, Köln-Frechen, XVII wiek, Accession Number: 17.203.5. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*

Jedne z najbardziej znanych i cenionych na całym świecie wyrobów fajansowych i kamionkowych pochodzą z Wysp Brytyjskich, z **wytwórni Wedgwooda**. Jej założycielem był Josiah Wedgwood, który urodził się 12 lipca 1730 roku w Burslem, Staffordshire w Anglii. Był człowiekiem wyprzedzającym swoje czasy o całe stulecia. Pochodził z rodziny garncarzy i już jako nastolatek pracował w rodzinnym warsztacie ceramicznym, u starszego brata Thomasa. Jako młody człowiek zachorował na czarną ospę, która doprowadziła do uszkodzenia jednego z kolan, co sprawiło, że nie mógł już nigdy pracować na kole garncarskim. Josiah Wedgwood był, jak twierdzili potomni, garncarzem z pasją. Ponadto był doskonałym technologiem ceramiki, naukowcem, ale przede wszystkim kochał to, co robił, kochał ceramikę. Z ciekawostek warto wspomnieć, że był dziadkiem Charlesa Darwina, zapalonym konchiologiem, miłośnikiem starożytności, a także zdecydowanym przeciwnikiem niewolnictwa. W 1754 roku Wedgwood został młodszym wspólnikiem Thomasa Whieldona, jednego z najbardziej szanowanych garncarzy w Staffordshire, i wkrótce rozpoczął swoje eksperymenty nad usprawnieniem produkcji naczyń glinianych [38].

Pierwszym sukcesem Josiaha Wedgwooda było opracowanie w 1760 roku składu pięknego, zielonego szkliwa, którym zdobił swoje wyroby (rys. 66). Były to czasy,

Z czasem naczynia zaczęto zdobić motywem rodzimych kwiatów – wzór zyskał nazwę *Deutsche Blumen* (niemieckie kwiaty). Ten rodzaj zdobnictwa stał się tak bardzo popularny, że naśladowała go większość europejskich wytwórni porcelany. Manufaktura w Miśni zatrudniała znanych malarzy, m.in. **Johanna Gregoriusa Höroldta**. Pojawił się on w wytwórni w 1720 roku, po śmierci Böttgera, i to jemu zawdzięcza się udoskonalenie składu kobaltowych farb podszklivnych. Pozostawił album z rysunkami stosowany jako wzornik motywów dekoracyjnych z Miśni, obejmujący wzory chińskie, japońskie, duńskie, a także wzory z malarstwa Antoine’a Watteau. W Miśni pracowali również znani rzeźbiarze: **Johann Gottlieb Kirchner** i jego uczeń **Johann Joachim Kändler**. Ten drugi jest twórcą słynnej ozdoby stołu XVIII wieku, tj. **Małpiej kapeli** (Małpiej orkiestry) – porcelanowych figurek małek grających na różnych instrumentach (rys. 75). Kolekcja liczyła około 25 figurek, wykonano ją w 1753 roku [4]. Małpią orkiestrę tworzył zespół małek przebranych w dworskie stroje, śpiewających i grających na instrumentach. Sądzi się, że ta orkiestra była parodią orkiestry królewskiej i chóru z Drezna. Małpki można było zestawiać dowolnie i nigdy nie odnosiło się wrażenia, że w orkiestrze brakuje muzyków [42, 43]. Obecnie w wielu liczących się muzeach można podziwiać pojedyncze figurki z tej kolekcji, można je również kupić na aukcjach antyków za zawrotne sumy.

Ukoronowaniem twórczości Kändlera były wspaniałe serwisy zaprojektowane dla władców i arystokracji, spośród których należy wymienić: Serwis Sułkowskiego na zamówienie hrabiego Aleksandra Józefa Sułkowskiego (rys. 76a) i Serwis Łabędzi (rys. 76b) wzorowany na naczyniach srebrnych. Zamówiony przez saskiego polityka, ministra na dworze króla Augusta III, hrabiego Heinricha von Brühla wyprodukowany został w latach 1737–1741 i składał się z 2200 sztuk naczyń. Naczynia Serwisu Łabędziego były wykonane z białej porcelany, dekorowane reliefem, płaskorzeźbami i motywami plastycznymi związanymi z wodą, takimi jak: muszle, wodorosty, kwiaty wodne, delfiny, czaple, nereidy, trytony, ale przede wszystkim łabędzie. To wyjątkowe dzieło ceramiczne nadało aranżacji stołu biesiadnego nowy, rokokowy styl [42, 43].

Od początku istnienia manufaktury naczynia były sygnowane, najpierw inicjałami króla Augusta II Mocnego (AR – Augustus Rex), następnie pierwszymi literami nazwy Królewskiej Manufaktury Porcelany (niem. *Königliche Porzellanmanufaktur* – KPM), a w 1723 roku pojawiły się skrzyżowane miecze – zaczerpnięte z elektorskiego herbu Wettynów [4].

Więści o porcelanie miśnieńskiej rozeszły się po Europie. Większość liczących się monarchów postanowiło i w swoich krajach, blisko stolic, założyć manufaktury produkujące porcelanowe naczynia. Pierwszym po Niemczech krajem była **Austria**, w której w roku 1719 w okolicy Wiednia powstała Państwowa Manufaktura Porcelany. Produkcję porcelany rozpoczął urzędnik dworski Claudius Innocentius du Paquier wraz z technologami sprowadzonymi z Miśni. Kaolin importowano z Passau (obecnie Niemcy).

a)



b)



c)



d)



e)



f)



**Rys. 75.** Figurki z Małpiej kapeli, Niemcy, Miśnia, projektu Johanna Joachima Kändlera, lata około 1753–1765,  
 a) flecista, nr inw. MNK IV-C-4147 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK),  
 b) małpka niosąca bębny, nr inw. MNK IV-C-4148 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK),  
 c) organista, nr inw. MNK IV-C-4149 (fot. A. Chęć),  
 d) śpiewaczka, nr inw. MNK IV-C-4150 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK),  
 e) śpiewaczka, nr inw. MNK IV-C-4151 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK),  
 f) harfistka, nr inw. MNK IV-C-4152 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK).  
 W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie

Kolejnym mocarstwem, w którym powstała manufaktura porcelany, była **Rosja**. W pierwszej połowie XVIII wieku Rosja znajdowała się pod rządami carycy Katarzyny II Wielkiej, znanej z jednej strony z prowadzenia polityki represji wobec każdego przejawu niezadowolenia i uczestnictwa w rozbiorach Polski, ale z drugiej strony uważanej za jedną z najwybitniejszych władczyń Rosji.

W 1744 roku założono w **Petersburgu** manufakturę, ale dopiero trzy lata później uczony rosyjski Dimitri I Winogradow zestawił masę porcelanową o dobrej jakości, a od 1749 roku porcelana petersburska reprezentowała wysoki poziom techniczny i artystyczny. W 1765 roku petersburskiej manufakturze nadano nazwę Cesarska Manufaktura Porcelany. W pierwszych latach działalności manufaktury produkowano głównie drobne wyroby: tabakierki, guziki oraz filiżanki z dekoracją reliefową i malowaną podszkliwnie. Manufaktura zatrudniała wybitnych fachowców: malarza Karłowskiego z Miśni i rzeźbiarza Jeana Dominique'a Rchetta. Z czasem zasłynęła z produkcji wielkich serwisów, takich jak: Serwis Księcia Jusupowa, Arabeskowy czy Gabinetowy, oraz porcelanowych figurek, np. Ludy Rosji (rys. 79) czy przedstawiających ulicznych sprzedawców i rzemieślników.



*Rys. 79. Figurki porcelanowe Ludy Rosji z Cesarskiej Manufaktury Porcelany w Petersburgu, lata około 1780–1800: a) Kirgiz, Accession Number: 1982.60.153; b) Lapończyk, Accession Number: 1982.60.161; c) Samojedka, Accession Number: 1982.60.166. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*

W pierwszej połowie XIX wieku w zdobnictwie dominował styl akademickiego klasycyzmu, wyrabiano duże ozdobne wazy z bogatą ornamentálną dekoracją i barwnymi tłami. W drugiej połowie XIX wieku kopiowano malarstwo i odtwarzano dawne wzory. Osiągnięciami technicznymi tej manufaktury były: wysokiej jakości biskwity, stosowanie barwionych mas, emalii i nowych farb podszkliwnych.

Ostatnią z europejskich, królewskich manufaktur, na które warto zwrócić uwagę, jest manufaktura kopenhaska. **Wytwórnia porcelany w Kopenhadze** – stolicy Danii – powstała w 1775 roku po odkryciu złóż kaolinu na Bornholmie w 1756 roku. Już cztery lata po założeniu w 1779 roku stała się Królewską Manufakturą Porcelany (została zakupiona przez króla Chrystiana VII) i od tego momentu nastąpił rozkwit manufaktury. Wytwórnia kopenhaska zatrudniała wielu fachowców niemieckich i m.in. dlatego znajdowała się pod silnymi wpływami zakładów niemieckich, czego dowodem jest fakt, że wyroby manufaktury (naczynia i figurki) niewiele różnią się od niemieckich (np. wzór zdobniczy **blue fluted**, pierwsza kopenhaska dekoracja wprowadzona już w 1775 roku, nawiązująca do wzoru cebulowego z Miśni). W wytwórni powstał słynny, naturalistycznie zdobiony serwis Flora Danica przedstawiający początkowo florę, a z czasem i faunę Danii (rys. 83). Zakład znany był ze stosowania dekoracji podszklivnej, ze zróżnicowanymi efektami glazurowania – szkliwienia (szkliwa lustrowe i spękane) oraz stosowania bogatej gamy barwnej (barwy: niebieskie, szare, zielonkawe i beżowe) (rys. 84). Wytwórnia kopenhaska pracuje do dzisiaj [49].



*Rys. 83. Filiżanka z pokrywką i spodkiem, Dania, Kopenhaga, Królewska Manufaktura Porcelany, około 1880–1890 roku, Accession Number: 50.211.30a, b; 50.211.31. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York*



W tym samym roku rozpoczęły się **na terenie Warszawy, w Belwederze**, pierwsze próby produkcji polskiej porcelany, sześćdziesiąt lat od chwili, gdy wyprodukowano pierwszą europejską porcelaną twardą. Surowiec ilasty do produkcji wydobywano na Mokotowie. Próby te zakończyły się fiaskiem, ale od 1770 roku rozpoczęto produkcję fajansu w królewskiej manufakturze w Belwederze (założonej przez ostatniego króla Polski Stanisława Augusta Poniatowskiego). Technicznie fajanse te nie były najwyższej jakości, ale ich dekoracje stały na wysokim poziomie i obecnie uznawane są za jedne z najpiękniejszych w Europie (rys. 86a). W Belwederze inspirowano się fajansami holenderskimi, porcelaną chińską i japońską oraz miśnieńską. W 1777 roku Stanisław August Poniatowski przesłał w darze sułtanowi tureckiemu Abdülhamidowi I serwis składający się z 280 sztuk naczyń o niezwykle efektownej dekoracji w stylu imari (rys. 86b). Na niektórych naczyniach umieszczono także złoty tekst dedykacji w języku tureckim [51]. W 1783 roku manufaktura została ostatecznie zlikwidowana. Warto wspomnieć, że manufaktura założona na Bielnie (osiemnastowieczna jurydyka warszawska) przez Karola Wolffa i Bernardiego w 1779 roku przejęła pracowników, urządzenia, modele, formy produkcyjne i półfabrykaty z królewskiej manufaktury w Belwederze [51, 52].

a)



b)



**Rys. 86.** Wyroby manufaktury w Belwederze: a) para waz, około 1775 roku, Accession Number: 2019.572.2. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York; b) talerz z Serwisu Sułtańskiego, 1777 rok, nr inw. MNK IV-C-3943 (fot. A. Olchawska, E. Słowińska).

W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie

Wyroby fajansowe produkowała również najbardziej znana polska wytwórnia **majolik w Nieborowie**. Manufaktura nieborowska powstała w grudniu 1881 roku z inicjatywy księcia Michała Piotra Radziwiłła (1853–1903). Dyrektorem fabryki został Stanisław Thiele.

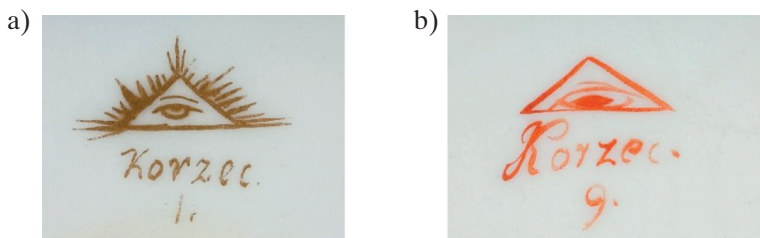


*Rys. 88. Cache-pôt, Nieborów, po 1889 roku, nr inw. MNK IV-C-5210 (fot. J. Świdorski).  
W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie*

Najstarszą manufakturą na ziemiach polskich, w której produkowano porcelanę wysokiej jakości, była założona w dobrach Józefa Klemensa Czartoryskiego w 1784 roku **manufaktura w Korcu** (rys. 89) na Wołyniu. Czartoryski do prowadzenia fabryki zatrudnił ceramików technologów Franciszka i Michała Mezerów. Nie bardzo wiadomo, skąd pochodzili; jedne źródła podają, że byli Francuzami, inne że pochodzili z Węgier. Może ich pochodzenie nie jest tak istotne jak to, że dobrze znali się na produkcji fajansu i porcelany. Początkowo manufaktura wytwarzała fajanse, a dzięki temu, że glina, którą sprowadzano z niedalekiej Dąbrowicy, była bogata w kaolin, w roku 1790 udało się wyprodukować **pierwszą polską porcelanę twardą**. W roku 1794 manufakturę opuścił jeden z braci – Franciszek Mezer przeniósł się do Tomaszowa Lubelskiego. W 1796 roku manufakturę zniszczył wielki pożar. Odbudowa trwała prawie cztery lata. Zbudowano dwa piece do wypalania porcelany i sześć pieców do wypalania fajansu i prawdopodobnie jeszcze przed końcem wieku XVIII uruchomiono na nowo produkcję. Dyrektorem wytwórni był wówczas Michał Mezer, który jednak w 1804 roku również odszedł z fabryki. Po odejściu Mezerów do manufaktury przybyli Francuzi: Meraud i Pétion. Meraud był dyrektorem fabryki od 1804 do 1807 roku, w 1807 roku dyrektorem i właścicielem został Pétion. Odejście Mezerów, doskonałych technologów, oraz śmierć księcia Czartoryskiego w 1810 roku doprowadziły do spadku jakości produkowanych wyrobów. W 1832 roku nastąpił koniec produkcji i zamknięcie manufaktury w Korcu. Fabryka posługiwała się znakiem firmowym – był to malowany znak oka opatrności z napisem Korzec (rys. 90) [54–56].



*Rys. 89. Wyroby porcelanowe z Korca: a) spodek z widokiem manufaktury w Korcu, około 1793 roku, nr inw. MNK IV-C-5041 (fot. A. Olchawska, E. Słowińska); b) waza, około 1790–1796 roku, nr inw. MNK IV-C-71 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK). W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie*



*Rys. 90. Sygnatury manufaktury z Korca: a) około 1815 roku, nr inw. MNK IV-C-72 (fot. Pracownia Fotograficzna MNK); b) około 1815–1820 roku, nr inw. MNK IV-C-5004/a-b (fot. A. Chęć). W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie*

W początkowym okresie w manufakturze naśladowano rokokową porcelanę saską, wiedeńską i sewrską. Na początku XIX wieku w zdobnictwie wyrobów koreckich dominowały formy empirowe, malowane we wzory imitujące szylkret i marmur, bogato złożone na tle: błękitnym, różowym lub kremowym. Z początku wieku XIX pochodzi jeden z ciekawszych wyrobów manufaktury – **serwis Parchatka** wykonany na zamówienie księżnej Izabeli Czartoryskiej, która w miejscowości Parchatka miała swoją samotnię. Serwis wykonany jest z białej porcelany, ze złoceniami i złotym napisem Parchatka (rys. 91), charakterystycznym motywem zdobniczym są również rzeźbione i złożone głowy lwów. Z czasem pojawiły się różnorodne kształty naczyń, które dekorowano wykwintnie, ale umiarkowanie. Stosowano szeroką skalę barw oraz wprowadzono rodzime motywy zdobnicze, tj. naczynia dekorowano wzorami kwiatów ogrodowych i polnych, owoców, winorośli, rzadziej miniaturami portretowymi czy pejzażowymi (rys. 92) [54–56].

Podczas wojny w Ćmielowie nie zaprzestano produkcji, choć wyroby były często gorszej jakości, co było spowodowane brakami w zaopatrzeniu. W latach 1942–1944 w fabryce Ćmielowskiej ukrywał się rzeźbiarz Franciszek Kalfas. Stworzył on wówczas szereg unikatowych wyrobów oraz projektów dla produkcji seryjnej, z których wiele było produkowanych po wojnie. Według relacji ówczesnie żyjących, okupanci planowali podpalić budynki fabryczne, które jednak ocalały, prawdopodobnie dzięki dyrektorowi Tadeuszowi Worskiemu, który w zamian za zaniechanie podpalenia oddał złotą papierośnicę [58].

Po wojnie zakład w Ćmielowie został upaństwowiony, nie zaprzestał jednak produkcji wyrobów wysokiej klasy. Warto dodać, że w większości polskich domów w okresie PRL-u można było znaleźć wyroby Ćmielowskie, zarówno o bardziej tradycyjnych, jak i nowoczesnych kształtach. Wśród tych ostatnich należy wymienić zaprojektowane przez Potackiego serwisy Krokus czy Goplana [54].

a)



b)



*Rys. 99. Słynne serwisy Ćmielowskie w stylu art déco: a) Kaprys, lata trzydzieste XX wiek, nr inw. MNK IV-C-6521/1-9 (fot. A. Chęć); b) Płaski, porcelana barwiona w masie, lata trzydzieste XX wieku, nr inw. MNK IV-C-3117/1-9 (fot. A. Chęć).*

*W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie*



*Rys. 100. Filiżanka i spodek z Serwisu Prezydenckiego, Ćmielów, 1930 rok, nr inw. MNK-IV-C-7282/1-2 (fot. A. Chęć).  
W zbiorach Muzeum Narodowego w Krakowie*

W Ćmielowie w 1936 roku na drugim końcu miasta powstała wytwórnia „Świt”, do której odeszło wielu pracowników ze „starego” Ćmielowa (np. Bronisław Kryński, Bogumił Marcinek, Bronisław Wysocki) [48]. Wyroby miały wysoką jakość techniczną i artystyczną. Po drugiej wojnie „Świt” i „Ćmielów” zostały połączone i działały jako Zakłady Porcelany „Ćmielów”. W dawnym „Świcie” usytuowano dział dekoratorski, a także rozwinięto produkcję plastyki figuralnej, m.in. nowoczesnych figurek projektowanych w Instytucie Wzornictwa Przemysłowego w Warszawie. Obecnie działa tu znana Fabryka Porcelany AS Ćmielów. „Stary” Ćmielów został sprywatyzowany w 1997 roku. W 2013 roku – po raz kolejny – doszło do połączenia fabryk w Ćmielowie i Chodzieży, w tym roku powstało także Ćmielów Design Studio, nowoczesna pracownia wzornicza, którą kieruje wybitny projektant Marek Cecuła.

**Fabryka w Ćmielowie produkuje wyroby porcelanowe do dnia dzisiejszego; działa ponad 200 lat. Jest najstarszą w Polsce i jedną z najstarszych w Europie czynnych bez przerw fabryk porcelany.**

Podsumowując, warto zwrócić uwagę na to, że tradycje przemysłu ceramicznego na ziemiach polskich są bardzo bogate. Nawet w czasach, kiedy Polska zniknęła z mapy Europy, polscy możnowładcy nie żałowali sił ani funduszy na tworzenie manufaktur porcelany i fajansu, a część z nich pracuje po dzień dzisiejszy.

## 6. Krótka historia materiałów budowlanych

### 6.1. Materiały wiążące

Czas wynalezienia materiałów wiążących jest trudny do ścisłego określenia, sięga bowiem bardzo odległej prehistorii. W **neolicie** surowa glina była używana do budowy prymitywnych jam mieszkalnych. Nieco później w Egipcie znalazła zastosowanie jako pierwsze spoiwo łączące suszone na słońcu cegły czy ociosane głązy kamienne. Czasami glinę przeznaczoną na zaprawę wiążącą schudzano (czyli zmniejszono skurczliwość suszenia) przez dodanie piasku, sierści lub siewki słomy. Gdy człowiek nauczył się posługiwać ogniem, zapewne przez przypadek odkrył właściwości niektórych surowców mineralnych. Można wyobrazić sobie, że rozpalone ognisko w jamie wydrążonej w skale gipsowej lub wapiennej powodowało jej rozpad. Kiedy spadł deszcz, wiązała ponownie i stawała się twardą masą. W wyniku celowego odtworzenia tego zjawiska powstała pierwsza zaprawa gipsowa lub wapienna [60, 61].

W **Egipcie** do czasów antyku stosowane były dwa rodzaje zaprawy, w zależności od charakteru budowli. Do wykładzin i łączenia suszonych cegieł używano najczęściej łu nilowego, który zmieszany z wodą dawał masę o odpowiedniej konsystencji, a po wysuszeniu zyskiwał wytrzymałość. Drugim rodzajem spoiw były spoiwa gipsowe, sporządzane przez wypalenie i gaszenie anhydrytu (gipsu bezwodnego –  $\text{CaSO}_4$ ). Najstarszym przykładem zastosowania w budownictwie zaprawy jest częściowo zachowana tzw. Piramida Schodkowa (piramida Dżesera) w Sakkarze (rys. 101), wzniesiona około roku 2650 p.n.e. z dopasowanych głązów wapiennych. Do czasów Ptolemeusza I (323–283 p.n.e.) nieznanne są w zasadzie w budownictwie egipskim przypadki zastosowania zapraw wapiennych [60, 61]. Na tym terenie zaprawy zostały wprowadzone dopiero po opanowaniu Egiptu przez Rzymian.

Gips wykorzystywano do produkcji zapraw chętniej niż wapienie z prostej przyczyny technologicznej – wapienie wymagały wysokiej temperatury wypalania (powyżej  $800^\circ\text{C}$ ) i zużycia dużej ilości drewna, podczas gdy gips w postaci rozdrobnionego anhydrytu mógł być wypalany w niskiej temperaturze (około  $200^\circ\text{C}$ ). Zaprawy wapienne wymagały pracy z wykorzystaniem specjalnych narzędzi, które nieostrożnie stosowane



*Rys. 102. Pierwsze budowle wzniesione z wykorzystaniem betonu, Rynki Trajana;  
źródło: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rynki\\_Trajana.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rynki_Trajana.JPG), data dostępu: 20.10.2021*

Rozwój techniki budowlanej był widoczny na obszarach objętych zasięgiem wpływów kulturowych Imperium Rzymskiego. Pucolany stosowano w technologii produkcji cementu wszędzie tam, gdzie mogły być łatwo dostarczone lub gdzie były surowcami naturalnymi, np. trasy nadreńskie czy tufy trachitowe. Budowle rzymskie, mimo niszczącego oddziaływania atmosfery lub przepływających wód, przetrwały wieki, a niektóre z nich nadal funkcjonują. Rzymianie stosowali również zaprawy gipsowe, głównie w postaci zapraw ściennych i sztukaterii, a także do odlewania form i figur brązowych oraz terakotowych statuetek.

Po okresie rzymskim nastąpił zdecydowany spadek jakości spoiw stosowanych w budownictwie i stan ten utrzymał się aż do początku XII wieku. Od wieku XII jakość wytwarzanych zapraw uległa poprawie, wprowadzone zostały nowe dodatki zwiększające ich trwałość i wodoodporność (np. węgiel drzewny). Warto zwrócić uwagę, że w średniowieczu produkowano specjalne zaprawy i tynki z dodatkiem różnych substancji organicznych wpływających na proces twardnienia zapraw: były to roztwory cukru lub miodu, piwo bądź koloidalne roztwory mleka z dodatkiem białek jaj. Odporne na działanie wody zaprawy tzw. hydrauliczne uzyskiwano natomiast sposobami podobnymi do tych, które stosowali Rzymianie [61].

W renesansie rozwinęto technologię zapraw dzięki zastosowaniu węgla drzewnego i niekiedy grafitu, a w baroku zaczęto produkować pięknie polerowane wapienno-gipsowe tynki zbliżone fakturą do marmurów.



Rys. 105. Cegła malowana, Mezopotamia, około IX wieku p.n.e., Accession Number: 57.27.24a, b. W zbiorach The Metropolitan Museum of Art, New York

Technikę wypalania i szkliwienia ceramiki budowlanej kontynuowano w Persji. W Suzie w pałacu królów Dariusza i Artaxerksa I (V wiek p.n.e.) można znaleźć piękne fryzy i ściany wyłożone szkliwionymi, wypalonymi ceglami i płytkami [6, 60].

**Technika zdobienia cegieł szkliwami upadła wraz z podbojem Wschodu** przez Aleksandra Wielkiego w IV wieku p.n.e. Ani Grecy, ani Rzymianie jej nie wznowili.

W starożytnej Grecji i starożytnym Rzymie podstawowymi materiałami budowlanymi były drewno i kamień. Do budowy świątyń i budynków użyteczności publicznej wykorzystywano wapień oraz marmur, które poddawano obróbce i precyzyjnie docinano. Marmur rzadko wykorzystywano w formie litej. Typowe dla kamiennego budownictwa greckiego były wejścia wykończone poziomą belką, nad którą najczęściej znajdowała się wolna przestrzeń, tzw. trójkąt odciążający (rys. 106), chroniąca belkę przed nadmiernym obciążeniem. Przykładem jest Skarbiec Arteusza zwany też Grobem Agamemnona, który zainspirował Juliusza Słowackiego do napisania wiersza o takim samym tytule. Czasami w tym miejscu montowano ozdoby, czego przykładem jest słynna Lwia Brama z Myken. Używano również **starannie wysuszonych cegieł** (suszenie od dwóch do pięciu lat), a także terrakoty. Stosowana ona była do pokryć i ozdób dachów świątyń greckich (dachówki, ozdobne akroteria, malowane farbami ziemnymi simy) jako fryzy figuralne i ornamentowe, zakończenia gzymsów, architrawów, a także jako licówka ścienna (płyty terakotowe mocowane na gwoździach). Produkowano dwa rodzaje dachówek: *tegula* – wklęsłe, szerokie, prostokątne lub kwadratowe, z podniesionymi brzegami i *imbrex* – półcylicydryczne łączniki dachówek [11].

Istotę budownictwa greckiego stanowiły ustalone proporcje, surowość i elegancja – cechy, które inspirują architektów i budowniczych nieprzerwanie od ponad 2000 lat.



## 7. Dodatek

**Ceramika właściwa** obejmuje trzy grupy wyrobów: ceramikę szlachetną (stołową), ceramikę ogniotrwałą i materiały budowlane. Główną cechą wspólną tych materiałów jest to, że w większości są to materiały wypalane.

Do produkcji ceramiki szlachetnej oprócz surowców ilastych, kaolinów i ilów (glin), zaliczanych do **surowców plastycznych**, stosowane są **surowce nieplastyczne**. Do tej grupy należą **surowce schudzające** (piasek kwarcowy, skalenie) i **topniki** (skalenie, pegmatyty). Surowce plastyczne stanowią składnik masy ceramicznej, który łączy pozostałe surowce w sposób umożliwiający formowanie wyrobów, a po wypaleniu stanowi tzw. szkielet. Surowce schudzające powodują natomiast zmniejszenie skurczliwości suszenia i wypalania. Z kolei topniki przyczyniają się do zagęszczenia czerepu wskutek wytworzenia fazy ciekłej i obniżenia temperatury spiekania, a po wypaleniu stanowią tzw. ciało.

**Wyroby o czerepie porowatym** otrzymuje się z masy ceramicznej wypalanej w temperaturze, w której występuje rozkład minerałów ilastych i zostaje osiągnięty początek spiekania. Do wyrobów o czerepie porowatym zalicza się większość gatunków fajansu i ceramiki budowlanej.

**Wyroby o czerepie spieczonym** otrzymuje się z masy ceramicznej spiekanej w temperaturze, w której występuje zagęszczenie składników masy przy udziale fazy ciekłej. Wyroby te odznaczają się litym przełamem i małą porowatością. Do wyrobów ceramiki o czerepie spieczonym należy porcelana i niektóre gatunki kamionki.

**Porcelana twarda** jest tworzywem ceramicznym spieczonym, nienasiąkliwym (niasiąkliwość poniżej 1%), nieprzepuszczającym gazów, białym i przeświecającym w cienkich warstwach. Porcelana twarda wypalana jest dwukrotnie: na biskwit w temperaturze 900–1000°C i na ostro w temperaturze 1350–1410°C.

**Porcelanę mięką** od porcelany twardej odróżnia skład surowcowy, wpływający na skład fazowy tworzywa po wypaleniu. W składzie surowcowym do wytwarzania porcelany miękkiej znajduje się więcej topników (m.in. skaleni) i kwarcu, dzięki czemu w składzie fazowym po wypaleniu jest więcej fazy szklistej. Istnieje szereg rodzajów porcelany miękkiej, wśród których warto wymienić porcelanę kostną (bone china).