

Alina Jarmontowicz, Róża Krzywobłocka-Laurów

Skład materiału płaskorzeźby "Wyprawa na czambuły tatarskie" w Wilanowie

Ochrona Zabytków 50/1, 75-79

1997

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

SKŁAD MATERIAŁU PŁASKORZEŻBY WYPRAWA NA CZAMBUŁY Tatarskie W WILANOWIE

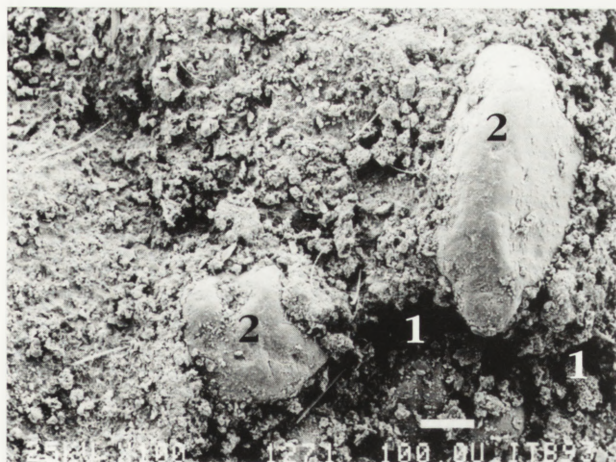
Z uwagi na zły stan wymieniona została jedna z ośmiu płaskorzeźb batalistycznych zdobiących fasadę pałacu w Wilanowie. Jest to płaskorzeźba poświęcona wyprawie króla Jana III Sobieskiego na czambuły tatarskie, autorstwa Stefana Szwanera, wykonana w 1687 roku. Ostatnia konserwacja płaskorzeźby została zakończona w 1994 roku¹.

Materiał płaskorzeźby przed konserwacją poddano specjalistycznym badaniom w celu oznaczenia jego składu mineralnego i odtworzenia na tej podstawie składu pierwotnego, od którego uzależniona jest trwałość materiału, decydująca o stanie zachowania się obiektu po określonym czasie. W materiałach źródłowych brak danych o zaprawach zastosowanych zarówno do wykonania oryginału płaskorzeźby, jak i jej późniejszych konserwacji i napraw. Jednak już oględziny makroskopowe próbek materiału pobranych z płaskorzeźby wskazują na różnicowanie ich jakości w poszczególnych jej fragmentach. Z tego względu podjęto prace nad odtworzeniem obecnego i wyjściowego składu zapraw. Próbkę do badań specjalistycznych otrzymano od kierownika zespołu wykonującego konserwację płaskorzeźby². Był to materiał pochodzący z różnych okresów, od oryginalnego z XVII w., aż do czasów obecnych stosowany w kolejnych konserwacjach i naprawach płaskorzeźby.

Próbki materiału przyjęte jako pochodzące z XVII w., pobrane z różnych miejsc płaskorzeźby, oznaczono kolejnymi numerami od 1 do 3. W próbce nr 1 ciemniejszą fragmenty oznaczono 1A, a jaśniejsze 1B. Próbkę materiału pochodzącą prawdopodobnie z napraw z okresu międzywojennego oznaczono numerem 4. Materiał z konserwacji prowadzonej w 1955 r. oznaczono numerem 5, a pochodzący z 1977 r. numerami 6 i 7. Materiał pochodzący z bliżej nieokreślonych lat okresu powojennego oznaczono jako próbkę numer 8. Wyróżniono w niej dwie części, oznaczając je odpowiednio 8Z — zewnętrzna i 8W — wewnętrzna.

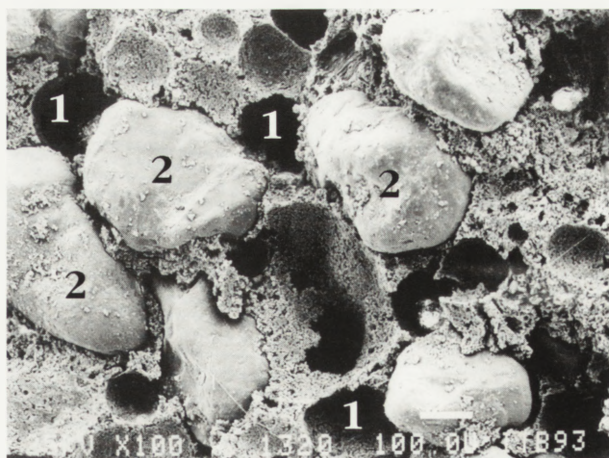
Zabarwienie materiału płaskorzeźby oceniano na świeżych przełomach, gdyż powierzchnia wykazywała ciemne zabrudzenia. Było ono kremowe lub kremowopopielate. Zabarwienie kremowe było charakterystyczne dla materiału najstarszego (próbki 1–3 oraz 4) a także dla próbki nr 6 pochodzącej z napraw w 1977 r. Materiał z późniejszych konserwacji i napraw miał zabarwienie ciemniejsze.

Próbki wykazywały małą zwięzłość, kruszyły się łatwo w palcach. W próbce nr 1A występowały części pochodzenia organicznego w postaci fragmentów drewna i lodgy. Słabszy był materiał pochodzący z okresu wcześniejszego (próbki 1–4).



1. Powierzchnia przełomu próbki nr 1A, SEM, powiększenie 100x: 1 — pory powietrzne w stwardniałym zaczynie, 2 — ziarna piasku

1. Surface of the fracture of sample no. 1A, SEM, magnified 100x: 1 — aerial pores in hardened paste, 2 — grains of sand



2. Powierzchnia przełomu próbki nr 6, SEM, powiększenie 100x: 1 — pory powietrzne w stwardniałym zaczynie, 2 — ziarna piasku

2. Surface of the fracture of sample no. 6, SEM, magnified 100x: 1 — aerial pores in hardened paste, 2 — grains of sand

1. P. G. Mądrach, *Przywracanie kompozycji Szwanera w Wilanowie*, „Ochrona Zabytków” 1996, nr 2, s. 182–186.

2. Tamże.

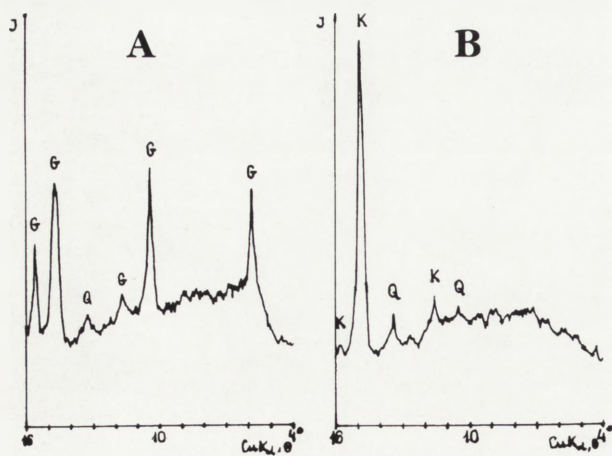
Próbki wykazują także liczne pory o zróżnicowanej wielkości i kształcie. Średnice największych porów dochodziły do 5 mm. Przykładowe przełomy próbek z widocznymi porami pokazano na il. 1 i 2.

We wszystkich próbkach widoczne były ziarna piasku kwarcowego wielkości do 1 mm. Dominowały ziarna o średnicy w granicach od 0,1 do 0,4 mm. W zaprawach starszych większy był udział drobniejszych frakcji wypełniacza niż w tych, które pochodziły z okresów późniejszych. Zawartość piasku w badanych próbkach oznaczono na podstawie wyników trawienia ich w kwasie solnym (1:3). Zawierała się ona w granicach od 41,3 do 83,2% masy próbki (tabela 1).

Tabela 1. Zawartość piasku w próbkach

Oznaczenie próbki	Zawartość piasku % masy
1A	64,3
1B	64,3
2	56,9
3	41,3
4	67,4
5	77,2
6	46,3
7	74,3
8Z	83,1
8W	83,2

Uwidocznione na il. 1 i 2 ziarna piasku związane były ze stwardniałym zaczynem. Makroskopowo niemożliwe jest określenie jego składu mineralnego, z tego względu poddano go analizie rentgenograficznej



3. Fragmenty rentgenogramów zaczynów wyseparowanych z próbek: A — o przewadze spoiwa siarczanowego (nr 1A); B — o spoiwie wapiennym (nr 7); G — gips, K — kalcyt, Q — kwarc

3. Fragments of X-rays showing pastes separated from samples: A — with domination of sulfate binder (no. 1A); B — with lime binder (no. 7); G — gypsum, K — calcite, Q — quartz

i termicznej oraz obserwacjom w skaningowym mikroskopie elektronowym. Do analizy rentgenograficznej i termicznej zaczyn separowano z badanych próbek mechanicznie.

Na podstawie analizy rentgenograficznej w badanych próbkach zidentyfikowano składniki wyszczególnione w tabeli 2.

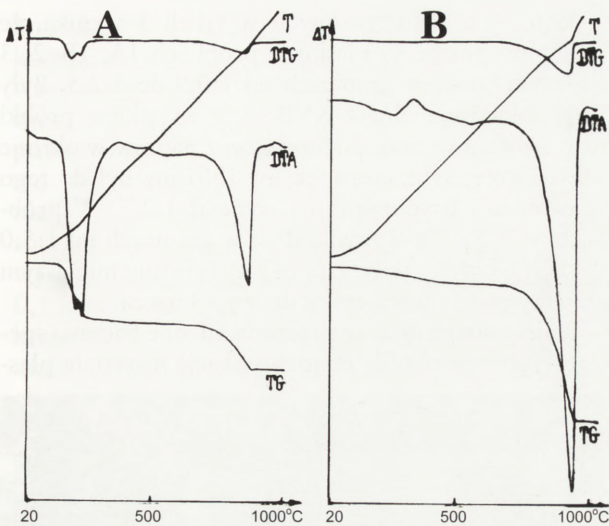
Tabela 2. Skład fazowy zaczynu wyseparowanego z próbek

Oznaczenie próbki	Zidentyfikowane składniki zaczynu
1A	gips, kalcyt, kwarc
1B	gips, kalcyt, kwarc
2	gips, kalcyt, kwarc
3	gips, kalcyt, kwarc
4	gips, kalcyt, aragonit, kwarc
5	kalcyt, gips, kwarc
6	gips
7	kalcyt, kwarc
8Z	kalcyt, kwarc
8W	kalcyt, kwarc

Zaczyn zawiera głównie gips i w mniejszych ilościach kalcyt w próbkach 1A, 1B, 2, 3, 4 i 6, natomiast w próbkach 5, 7, 8Z i 8W składnikiem dominującym jest kalcyt. Z wyników tych można wnioskować, że do wykonania próbek 1A, 1B, 2, 3, 4 i 6 użyto jako spoiwa półwodnego siarczanu wapnia z dodatkiem wapna, a w pozostałych próbkach podstawowym składnikiem spoiwa było wapno. Przykładowe rentgenogramy i termogramy zaczynów wyseparowanych z próbek z przewagą spoiwa siarczanowego oraz próbek zawierających głównie spoiwo wapienne pokazano na il. 3 i 4. Zawartość zaczynu obliczono z różnicy masy próbki i zawartości wypełniacza (tabela 3).

Tabela 3. Zawartość zaczynu w badanych próbkach

Oznaczenie próbki	Zawartość zaczynu w zaprawach % masy
1A	35,7
1B	35,7
2	43,1
3	58,7
4	32,6
5	22,8
6	53,7
7	25,7
8Z	16,9
8W	16,9



4. Termogramy zaczynów wyseparowanych z próbek: A — o przewadze spoiwa siarczanowego (nr 1A); B — o spoiwie wapiennym (nr 7)

4. Thermograms of pastes separated from samples: A — with domination of sulfate binder (no. 1A), B — with lime binder (no. 7)

W zaczynach oznaczono zawartość gipsu i kalcytu oraz wzajemne proporcje między tymi składnikami. Oznaczenia oparto na wynikach analizy rentgenograficznej i analizy termicznej (DTG, DTA i TH) — tabela 4.

Zawartość gipsu w zaczynie próbek 1A, 1B, 2, 3, 4 i 6 wynosiła od 70,7 do 84,0% masy. W próbce 5 stanowiła ona tylko 17,1% masy zaczynu. W pozostałych trzech próbkach gipsu nie wykryto.

Zawartość kalcytu w próbkach 1A, 1B, 2, 3, 4 i 6 wynosiła od 16,0 do 34,7% masy, a w pozostałych próbkach od 82,9 do 100% masy zaczynu.

Stosunek masy gipsu do kalcytu w zaczynie w próbkach 1A, 1B, 2, 3 i 4 wynosił od 1,9:1 do 2,8:1. W próbce nr 5 gips występował w bardzo małej ilości, stosunek gipsu do kalcytu bowiem wynosił w tej próbce 0,2:1. W próbce nr 6 był on zdecydowanie większy, gdyż wynosił 5,2:1.

Dane te były zgodne z wynikami obserwacji próbek w skaningowym mikroskopie elektronowym. W próbkach o dużej zawartości gipsu stwierdzono liczne mikroobszary złożone głównie z kryształów gipsu. Przykład takiej mikrostruktury pokazano na il. 5. W próbkach natomiast o znacznej zawartości kalcytu obserwowano mikroobszary o budowie charakterystycznej dla tego składnika (il. 6). W próbkach zawierających

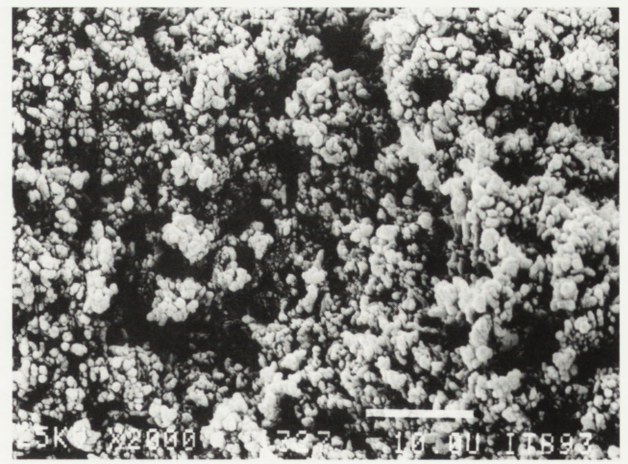
Tabela 4. Zawartość gipsu i kalcytu oraz ich wzajemne proporcje w zaczynie wyseparowanym z próbek

Oznaczenie próbki	Zawartość składników % masy		Stosunek masy gips : kalcyt
	gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	kalcyt CaCO_3	
1A	70,7	29,3	2,4 : 1
1B	72,2	27,8	2,6 : 1
2	65,3	34,7	1,9 : 1
3	74,0	26,0	2,8 : 1
4	68,7	31,3	2,2 : 1
5	17,1	82,9	0,2 : 1
6	84,0	16,0	5,2 : 1
7	0	100,0	zawiera tylko kalcyt
8Z	0	100,0	jak wyżej
8W	0	99,9	jak wyżej



5. Mikroobszar złożony głównie z kryształów gipsu, powierzchnia przelomu próbki nr 1B, SEM, powiększenie 2000x

5. Micro-area composed mainly of gypsum crystals, surface of the fracture of sample no. 1B, SEM, magnified 2000x



6. Mikroobszar złożony wyłącznie z bardzo drobnoziarnistego kalcytu, powierzchnia przelomu próbki nr 5, SEM, powiększenie 2000x

6. Micro-area composed exclusively of very fine grain calcite, surface of the fracture of sample no. 5, SEM, magnified 2000x



7. Mikroobszar charakterystyczny dla zaczynu o proporcji gipsu do kalcytu 2,4:1, powierzchnia przelomu próbki nr 1A, SEM, powiększenie 2000x: 1 — gips, 2 — kalcyt

7. Micro-area characteristic for paste with a 2,4:1 proportion of gypsum to calcite, surface of the fracture of sample no. 1A, SEM, magnified 2000 x: 1 — gypsum, 2 — calcite

gips i kalcyt w różnych ilościach, występowały mikroobszary o budowie charakterystycznej zarówno dla gipsu, jak i dla kalcytu (il. 7 i 8). W niektórych próbkach stwierdzano również obecność strzępków grzybni (il. 9).

Mikrostruktura próbek ukształtowała się z określonego składu wyjściowego użytych do ich wykonania składników. Gips w badanych próbkach powstał z półwodnego siarczanu wapnia, a kalcyt z wodorotlenku wapnia jako spoiw wyjściowych. Pierwotną zawartość spoiwa w próbkach określono na podstawie oznaczonej zawartości zaczynu i składników przyłączonych w trakcie twardnienia spoiwa. Ogólną zawartość spoiwa i jego proporcje w stosunku do piasku w składzie wyjściowym próbek podano w tabeli 5.

Tabela 5. Zawartość spoiwa w składzie wyjściowym badanych próbek

Oznaczenie próbki	Zawartość spoiwa	Stosunek masy spoiwo : piasek
1A	27,6	1 : 2,3
1B	26,1	1 : 2,5
2	32,7	1 : 1,7
3	45,0	1 : 0,9
4	24,9	1 : 2,7
5	13,0	1 : 5,9
6	42,9	1 : 1,1
7	14,7	1 : 5,0
8Z	9,2	1 : 9,0
8W	9,8	1 : 8,5

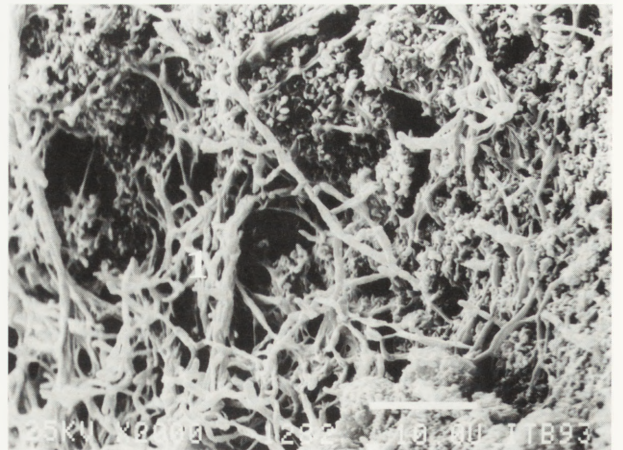
Z danych zamieszczonych w tabeli 5 wynika, że stosunek spoiwa do piasku w próbkach 1A, 1B, 2, 3 i 6 zawierał się w granicach od 1:0,9 do 1:2,5. Były to próbki oryginalne z XVII w., z wyjątkiem próbki nr 6. W próbce nr 4, pochodzącej z napraw w okresie międzywojennym, stosunek ów zbliżony był do tego w próbkach oryginalnych i wynosił 1:2,7. W próbkach 5, 7, 8Z i 8W zawierał się w granicach od 1:5,0 do 1:9,0, były to więc zaprawy o wyraźnie mniejszym udziale spoiwa w stosunku do wypełniacza.

Należy stwierdzić, że przeprowadzone badania specjalistyczne pozwoliły na identyfikację materiału pła-



8. Mikroobszar charakterystyczny dla zaczynu o proporcji gipsu do kalcytu 5,2:1, powierzchnia przelomu próbki nr 6, SEM, powiększenie 2000x: 1 — gips, 2 — kalcyt

8. Micro-area characteristic for paste with a 5,2:1 proportion of gypsum to calcite, surface of the fracture of sample no. 6, SEM, magnified 2000 x: 1 — gypsum, 2 — calcite



9. Mikroobszar charakterystyczny dla materiału zaatakowanego przez grzyby, powierzchnia przelomu próbki nr 8Z, SEM, powiększenie 2000x: 1 — strzępki grzybni

9. Micro-area characteristic for material attacked by fungi, surface of the fracture of sample no. 8Z, SEM, magnified 2000x: 1 — hypha

korzeźby *Wyprawa na czambuły tatarskie*. Do jej wykonania zastosowano zaprawę gipsową z dodatkiem wapna. W składzie wyjściowym zaprawy stosunek spoiwa do piasku wynosił około 1:2,4. Spoiwem był półwodny siarczan wapnia i wapno. Zawartość półwodnego siarczanu wapnia w tym spoiwie była znacznie większa od zawartości wapna. Wypełniacz zastosowany do wykonania zaprawy był piaskiem kwarcowym o dominującej wielkości ziarna w granicach od 0,1 do 0,4 mm. Średnica najgrubszych ziaren nie przekraczała 1 mm. Struktura tej zaprawy wykazywała małą zwięzłość, kruszyła się pod słabym naciskiem, charakteryzowała się dużą porowatością. Pory miały wielkość i kształty zróżnicowane. Średnica największych porów dochodziła do kilku milimetrów.

Prawie identycznym składem i strukturą charakteryzował się materiał próbki nr 4. Najprawdopodobniej pochodził on z napraw wykonanych w okresie międzywojennym.

Zdecydowanie odmiennym składem i strukturą charakteryzowały się próbki pochodzące z kolejnych napraw powojennych. Były to zaprawy wapienne. Jedynie próbka nr 6, przyjęta jako pochodząca z napraw w 1977 r., była zaprawą gipsową. Nie wyklucza się, że próbka ta została pobrana z miejsca, w którym znajdował się materiał głównie najstarszy. W porównaniu z oryginalną zaprawą z XVII w., w zaprawach z konserwacji powojennych stwierdzono nieco ciemniejszy zabarwienie świeżych przełomów, znacznie mniejszy udział spoiwa, mniejszą zawartość drobniejszych frakcji wypełniacza, a także nieco większą zwięzłość struktury.

The Material Composition of the *Expedition against Tartar Hordes* Bas Relief in Wilanów

Prior to conservation completed in 1994, the bas relief material was subjected to specialist examination in order to determine its mineral composition, and to recreate upon this base the original composition. Samples taken from the original bas relief, dating from the end of the seventeenth century, and repairs conducted in the inter-war and postwar period, were examined. Research was carried out by means of the following methods: X-ray and thermal analysis, macroscopic and microscopic observation with a scanning electron microscope, and auxiliary chemical assay. The obtained results made it possible to ascertain that the bas relief was made of plaster mortar with an addition of lime. In the initial composition of the mortar, the ratio of the dry binder to the

mass of the filler totalled 1:2,4. The binder was semihydrate calcium sulfate and lime. The contents of the former was much larger than that of the lime. The filler was high-silica sand in which the dominating size of grains oscillated from 0,1 to 0,4 mm. An almost identical composition and structure belonged to material originating from inter-war repairs. A markedly different composition and structure were found in samples which came from postwar conservation carried out with lime mortar, with a distinctly smaller part played by the binder; consequently, the samples differed not only as regards the type but also the amount of binder in comparison to original seventeenth-century mortar.