

ДО ПРОБЛЕМИ АТРИБУЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ РОЗЧИНІВ У ХРАМАХ КИЄВА ТА ЧЕРНІГОВА XI–XII СТОЛІТТЯ

Олена Міднікова, Ганна Пескова

Серед багатьох завдань дослідження давньоруського зодчества є з'ясування питання датування й належності пам'ятника до певної архітектурної школи. Тому поряд із вивченням архітектурно-художніх прийомів аналізується техніка, зокрема будівельні розчини.

Проте, приділяючи основну увагу вивченню хімічного складу вапна, який багато в чому залежить від якості вапняку-сировини¹, автори тільки згадували про наповнювачі розчину². Між тим якісна характеристика і підрахунок складу наповнювачів (цем'янки, піску, глинистих компонентів) у будівельних розчинах ряду архітектурних центрів Давньої Русі показали існування деяких відмінностей у їхньому складі, обумовлених саме будівельними традиціями в тому чи іншому князівстві³.

Ця праця присвячена вивченню будівельних розчинів пам'ятників Києва та Чернігова XI–XII ст. Метою роботи є виявлення змін у кількісному і якісному складі наповнювачів розчину.

Гранулометричний аналіз, методика якого описана в науковій літературі⁴, став основою для цього дослідження. Поряд з підрахунком процентного співвідношення наповнювачів у в'язучому визначилось пропорційне співвідношення між ними, і при цьому нерозчинний залишок завжди брався за одиницю. Вивчення пропорційного співвідношення дозволяє виділити групи розчинів одного складу, які не завжди можна було визначити підраховуючи процентне співвідношення складових частин розчину.

Склад розчинів із київських будов XI–XII ст. подається в таблиці № 1.

На підставі наведених у таблиці результатів аналізів можна відзначити, що всі розчини – вапняно-цем'янкові, досить жирні, співвідношення між в'язучим і наповнювачем коливається від 1:1 до 1,5:1.

Як наповнювач, поряд із піском застосовувалась цем'янка, яка досить рівномірно розподілялась за фракціями від 10 до 2 мм. Винятком є розчин з церкви Спаса на Берес-

тові, де використовувалась тільки один тип цем'янки – бита плінфа⁵. У всіх пам'ятниках виявлено два типи цем'янки: бита плінфа й, можливо, спеціально обпалена глина. На відміну від битої плінфи, обпалена глина легко розсіпається при натисканні, у складі її є тільки дрібнозернистий пісок 0,1–0,3 мм.

У розчинах із Золотих воріт і Софійського собору співвідношення між двома типами цем'янки 1:3, в інших пам'ятниках ці типи представлені приблизно порівну.

Пісок (розмір зерен від 3 до 0,1 мм) у розчин додавали спеціально, що підтверджує досить високий його вміст у будівельному розчині (близько 10 %).

При 1 мм розпилі у процентному вмісті наповнювачів (цем'янка, пісок) співвідношення часток нерозчинного залишку є відносно постійним: нерозчинний залишок – цем'янка – пісок, відповідно 1,0;7,0;8,0;3,0;2.

Таким чином, здобуті показники свідчать про те, що технологія будівельних розчинів пам'яток Києва XI–XII ст. змінювалась поволі. Ці зміни торкнулися лише складу цем'янки.

Проаналізовано також два розчини з пам'яток, які не мають чіткого датування. Один з них відібрано з розвалу будівельного сміття біля церкви Успіння на Подолі, яку традиційно пов'язують з церквою Богородиці Пирогощі, закладеної Мстиславом у 1131 р.⁶ Проте археологічні розкопки останніх літ на місці зруйнованого храму виявили залишки давнішого храму. Але виявилось цікавим порівняти показники аналітичного дослідження відібраного зразка розчину з показниками таблиці № 1. У розчині, який відібрали з будівельного сміття на розкопці церкви, використано тільки один тип цем'янки, максимальна кількість якої (понад 60 %) зосереджена у фракції 0,1–0,3 мм. Співвідношення компонентів (нерозчинного залишку, цем'янки, піску, глинистих часток) мало пропорційне вираження 1:0,6:0,2:0,1 і наблизилось до відповідних показників київських пам'яток, представлених у таблиці № 1 від 1038 р., проте не тотожний жодному з них.

Табл. 1. Механічний (гранулометричний) аналіз будівельних розчинів пам'яток архітектури Києва XI–XII ст.

Назва пам'ятки, місце відбору проби	Час спорудження	Нерозчинний залишок, % мас	Склад нерозчинного залишку						
			Процентний склад до мас			Пропорційне співвідношення			
			Цем'янка	Пісок	Глинисті компоненти	Нерозчинний залишок	Цем'янка	Пісок	Глинисті компоненти
1. Софійський собор	1017 (1037?)								
1.1. З основи аркбутану в західній частині		61,2	47,8	12,3	1,1	1	0,78	0,2	0,02
1.2. З нижньої частини башти зі сторони аркбутану		44,1	32,0	11,9	0,2	1	0,7	0,3	–
2. Золоті ворота	1037								
2.1. З південної частини (забутовка)		47,6	32,0	11,4	4,2	1	0,67	0,23	0,01
2.2. З боку проїзду в південній частині		65,0	51,2	9,5	1,4	1	0,8	0,18	0,02
3. Михайлівська церква Видубицького монастиря	1070								
3.1. З кладки у другому ярусі основного масиву, центральна частина, в середині		62,1	47,3	12,2	2,0	1	0,76	0,2	0,04
3.2. Зовнішня обмазка південної стіни нартексу (затирка)		56,5	38,5	14,1	3,6	1	0,68	0,25	0,07
3.3. Західний фасад нартексу		59,9	41,3	10,4	8,1	1	0,7	0,18	0,12
4. Успенський собор Києво-Печерської лаври	1073								
4.1. Північно-східний підкупольний стовп вирівнювальний розчин з відбитком мотузки		55,0	44,4	9,4	–	1	0,81	0,19	–
4.2. Скеління над вітарем (з кладки)		51,6	43,7	6,6	1,1	1	0,84	0,13	0,02
5. Церква Спаса на Берестові	1138								
5.1. З кладки східної стіни		52,2	41,8	0,7	9,7	1	0,79	0,1	0,11

Другий розчин було взято з шурфу під час археологічних досліджень на Щекавиці. Про датування пам'ятки на Щекавиці є лише непрямі свідчення, що вказують на можливість існування її в 1182 р.⁷ Розчин відрізняється від усіх попередніх. Це – вапняно-цем'яково-

карбонатний розчин, в який як наповнювач разом з цем'янкою додано товчений вапняк. Цем'янка в розчині двох типів: бежева (більш щільна) і теракотова. При дії на неї соляною кислотою цем'янка розпадається на червоноувату глину і найдрібніший пісок (0,6 мм).

Основна частина цем'янки зосереджена у фракції 1–2 мм. Пропорційне співвідношення нерозчинного залишку, цем'янки, піску та глинистих часток відповідає 1:0,6:4.

Як бачимо, результати аналізу цього розчину не вкладаються в рамки показників, що в таблиці № 1. Тож, можна припустити, що до спорудження храму була залучена артія, що прийшла з інших земель, наприклад, з Чернігова. Це підтверджується результатами механічного (гранулометричного) аналізу пам'яток Чернігова, що представлено в таблиці № 2.

Аналіз будівельних розчинів з пам'яток Чернігова XI–XII ст. показав, що за складом їх можна поділити на дві групи: вапняно-цем'янкової та вапняно-цем'янково-карбонатні.

До першої групи належать розчини Спаського й Успенського соборів. Причому, якщо розчини Спаського собору за складом цем'янки, розподіленого фракціями, що ідентичні київським, то в розчинах Успенського собору використовується лише один тип цем'янки, що збігається з плінфою, з якої збудований собор. При цьому, на відміну від розчинів Спаського собору, цем'янка розподілена досить рівномірно не тільки у великих, але й в найдрібніших фракціях (0,1 мм). Вміст піску та розподіл за фракціями такий самий, як і в Спаському соборі. Решта ж розчинів відноситься до вапняно-цем'янково-карбонатних. Для них характерне застосування цем'янки – битой плінфи, з якої збудовано пам'ятник. Основний розмір зерен цем'янки 0,5–0,7 мм, у незначній кількості трапляється як крупніша (від 1,5 до 2 мм), так і дрібніша (0,55 мм).

На основі здобутих показників щодо складу будівельних розчинів із архітектурних пам'яток Чернігова випливає, що після будівництва Спаського собору відбувається різка зміна в технології приготування будівельних розчинів: на зміну вапняно-цем'янковим приходять вапняно-цем'янково-карбонатні розчини. Можливо, цей перехід можна пояснити, з однієї сторони, зміною будівельних артілей. Вважається, що Спаський собор було збудовано візантійськими майстрами⁹, які потім взяли участь у будівництві Софійського собору в Києві¹⁰. Більше подібних розчинів у пам'ятках Чернігова не знаходимо. Починаючи з 80-х років XI ст., до яких віднесено зведення храму-усипальниці та будівлі під Бо-

рисоглібським собором¹⁰, у будівництві починають використовувати вапняно-цем'янково-карбонатні розчини. За винятком лише Успенського собору Єлецького монастиря, розчини якого знову ж таки вапняно-цем'янкові. Проте, відсутність у їхньому складі спеціально обпаленої глини може, на нашу думку, свідчити про спрощення технології приготування будівельних розчинів, що характерне для пізнішого, порівняно із часом спорудження Спаського собору, будівництва храму та про роботу іншої будівельної артілі. З іншої сторони, зміна у складі будівельних розчинів може пояснюватися й удосконаленням технології їхнього приготування.

Відомо, що спеціально обпалена глина є активним гідралічним наповнювачем і поліпшує якість розчину. Відмова від її використання і застосування товченого вапняку здешевлює будівельний розчин, не змінюючи його властивостей, адже товчений вапняк створює додаткові центри кристалізації, підвищуючи тим самим міцність розчинів¹¹.

Отже, на підставі механічного (гранулометричного) аналізу будівельних розчинів за методикою складування пропорційного співвідношення складових компонентів нерозчинного залишку складаються таблиці пам'яток давньоруської архітектури. Використовуються хронологічний та регіональний принципи їхнього підбору.

Ці таблиці висвітлюють проблему еволюції будівельної техніки, руху артілей, допомагають у атрибуції пам'яток. Відповідна методика може бути використана й у дослідженні монументального живопису (за якісним складом тиньку).

⁹ Бойлтон Р. С. Химия и технология известия. – М., 1972.

¹⁰ Юнг В. Н. Технология вяжущих веществ. – М., 1972; Знание-Яворский И. Л. Очерки истории вяжущих веществ с древнейших времен до середины XIX в. – Москва; Ленинград, 1963.

¹¹ Медникова Е. Ю., Раппопорт П. А., Селиванова Н. Б. Изучение древнесмоленских строительных растворов // Краткие сообщения Института археологии АН СССР. – М., 1978. – Вып. 155 – С. 44; Медникова Е. Ю., Раппопорт П. А., Селиванова Н. Б. Древнерусские, строительные растворы // Советская археология. – М., 1983. – № 2. – С. 152.

¹² Бойлтон Р. С. Знач. праця.

¹³ Медникова Е. Ю., Раппопорт П. А., Селиванова Н. Б. Знач. праця. – С. 152.

Табл. 2. Механічний (гранулометричний) аналіз будівельних розчинів пам'яток архітектури Чернігова XI–XII ст.

Назва пам'ятки, місце відбору проби	Час спорудження	Нерозчинний залишок % мас	Склад нерозчинного залишку							
			Процентний склад до мас			Пропорційне співвідношення				
			Цем'янка	Пісок	Глинисті компоненти	Нерозчинний залишок	Цем'янка	Пісок	Глинисті компоненти	
1. Спаський собор	1036 (1037?)									
1.1. З першого ярусу. Кладка (початковий етап будівництва)		65,2	51,6	12,4	–	1	0,81	0,19	–	
1.2. З другого ярусу. Кладка північного нефу над хорами		62,7	46,2	14,5	–	1	0,77	0,23	1	
2. Храм-усипальня	70-ті рр. XI ст.	48,9	19,6	–	29,3	1	0,4	–	0,6	
3. Церква на Северянській вулиці	70-ті рр. XI ст.	42,1	16,4	–	25,7	1	0,4	–	0,6	
4. Іллінська церква	70-ті XI–XII ст.	27,8	16,7	–	11,1	1	0,6	–	0,4	
5. Успенський собор Єлецького монастиря	1110–1120 рр.									
5.1. З нижньої частини південної апсиди (зовні)		33,4	27,6	4,7	–	1	0,82	0,18	–	
5.2. Прибудова		47,6	38,1	9,5	–	1	0,8	0,2	–	
6. Борисоглібський собор	До 1123 р.									
6.1. З кладки північно-східної стіни		34,9	20,9	–	14,0	1	0,6	–	0,4	
6.2. З кладки галереї біля північно-західного пута		43,4	26,0	–	17,4	1	0,6	–	0,4	
6.3. З кладки прибудови всередині храму		34,9	20,9	–	14,0	1	0,6	–	0,4	
7. П'ятницька церква	1211–1240	61,2	36,7	–	24,5	1	0,6	–	0,4	

⁶ Репорт П. А. Русская архитектура X–XIII вв. / Каталог памятников. – Ленинград, 1982. – С. 19.

⁷ Репорт П. А. Из истории Киево-Черниговского зодчества XII в. // Краткие сообщения института археологии АН СССР. – Вып. 179. – М., 1984. – С. 179.

⁸ Комен А. И. Древнерусское зодчество конца X – начала XII вв. – М., 1987. – С. 134.

⁹ Репорт П. А. Русская архитектура X–XIII вв. / Каталог памятников. – С. 19.

¹⁰ Коваленко В. П., Репорт П. А. Памятники древнерусской архитектуры в Черниговско-Северской земле // Зограф. – 1985. – Т. 18. – С. 5.

¹¹ Мещлов-Петросян О. П. Химия неорганических строительных материалов. – М., 1971. – С. 252.

SUMMARY

This article sums up the results of the analytical studies of mortar from the architectural objects of 11–12th Centuries in Kyiv and Chernihiv. Based on the analysis of the quality and quantity of additions to the mortar author defines regional differences in the technology of mortars in Kyiv and Chernihiv constructive work of these times. Also author made some assumptions about the evolution of local

versions of technology in both cultural centers during the century.

This article proposes the system of differential characteristics which were the bases for the analyses of mortars in Kyiv and Chernihiv. Such system can be used for the description and classification of the regional variants of the mortars technology in the constructions from the Kyiv Rus' time.