



Приета: 18.03.2016 г.
Преработена: 11.04.2016 г.
Одобрена: 22.04.2016 г.

СЪСТАВ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА НА АНТИЧНИ РАЗТВОРИ, ИЗПОЛЗВАНИ В СТРОИТЕЛСТВОТО НА СГРАДИ В РИМСКИЯ ГРАД „УЛПИЯ ЕСКУС“

Ф. Ончева¹, Д. Бошнаков²

Ключови думи: недвижимо културно наследство, антични разтвори, римски град, Улпия Ескус

РЕЗЮМЕ

В настоящата статия е анализирано актуалното състояние на някои антични разтвори, употребявани на територията на античния град „Улпия Ескус“, с. Гиген, обл. Плевен. Трудно е да се използват чужди литературни данни, тъй като съставът на античните разтвори зависи от специфичните особености на епохата на строителството, степента на значимост на сградата, географското местоположение, климатичните особености и др. С цел изследване на състава, структурата и свойствата на античните разтвори в „Улпия Ескус“, бяха набавени екстракти от проби на разтвори, съответно от три обществени сгради – баня, сграда с мозайка „Ахейци“ и храм на Фортуна. Проучването включва: гранулометричен анализ, макроскопско, стереомикроскопско и микроскопско изследване, изготвяне на пробни тела и определяне на физико-механичните и хидро-физичните им характеристики.

¹ Фани Ончева, инж., докторант, кат. „Строителни материали и изолации“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: fani.oncheva@gmail.com

² Димитър Бошнаков, доц. д-р инж., кат. „Строителни материали и изолации“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: dimbosh@abv.bg

1. Въведение

В историческия контекст, Римската империя е ограждала Средиземно море – Mare Nostrum или „Наше море“, както са казвали римляните. През II в.н.е. те са се простирали от Атлантическия океан, по диагонал на сегашна Европа до Черно море, през пустините и оазисите на Близкия и Средния изток до Червено море. Накрая – по дължината на северната граница на Сахара до днешно Мароко и атлантическия бряг. Лимесът на Римската империя (фиг. 1) е преминавал през трудния терен на Карпатите и по течението на р. Дунав, където се намира и колонията „Улпия Ескус“, главен град в римската провинция „Долна Мизия“.

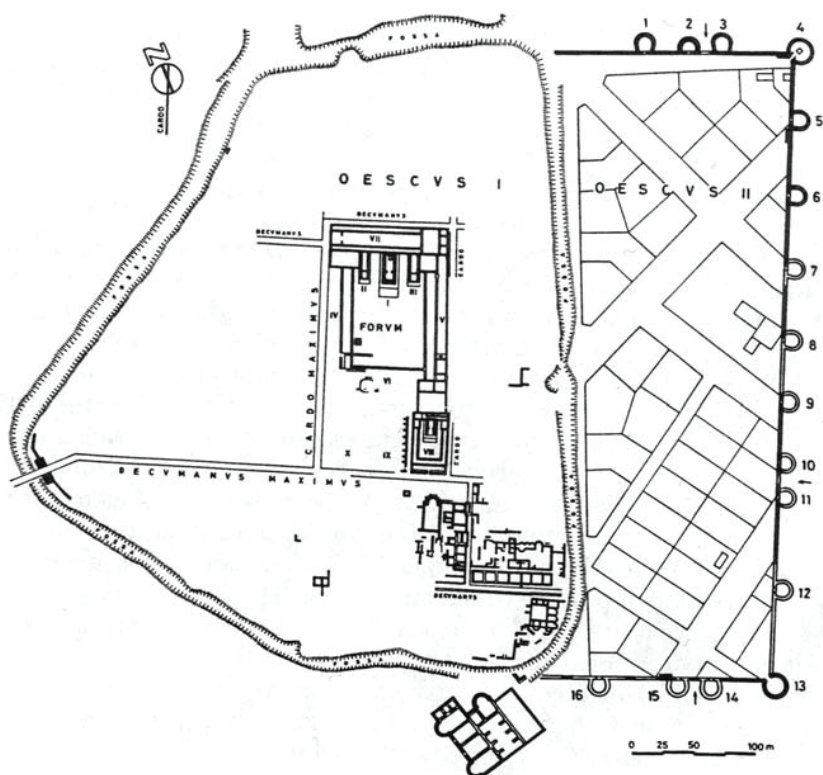


Фиг. 1. Римска империя – 117 г.

Античният римски град „Улпия Ескус“ (фиг. 2) се намира край село Гиген, на 3 km от устието на река Искар в река Дунав, в местността „Градището“, на около 100 m от тракийско селище от късната бронзова епоха. Археологическите изследвания са били проведени в годините 1941 – 1943 г. от А. Фрова, а след това от 1947 – 1987 г. от Теофил и Румен Иванов. Днес изследванията се провеждат от археолога доц. Гергана Кабакчиева.

Лагерът е основан по времето на Клавдий и е бил построен от дърво и пръст. През III в.н.е. той е препостроен от камък, с площ около 18 хектара, като получава статут на колония между 106 и 112 година. През късната античност е бил важен и голям център – епископско седалище. Градът е бил подпалван няколко пъти – от Готите в 250 г. и между 376 и 378 година, а през 447 г. – от Хуните. Окончателно е разрушен от Аварите през 585 г.н.е. [1].

Експерименталните изследвания са проведени съгласно Закона за културното наследство [2], Европейските принципи за работа с паметници на културата [3], [4], Венецианската харта [5], Документа от Нара [6], Документа от Делхи [7], както и Конвенцията за опазване на световното културно и природно наследство [8].



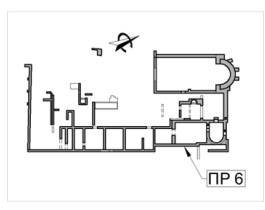

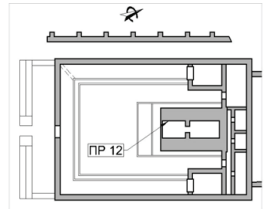

Фиг. 2. Схема на античния римски град „Улпия Ескус“

2. Изследване на състава на античните разтвори

За изследване на състава на античните разтвори в римския град „Улпия Ескус“ бяха извършени общо седем екстракции на проби от оригиналните структури. В настоящата статия ще бъде акцентирано върху три от тях (табл. 1), съответно от обществена сграда – баня, от частна сграда – сграда с мозайка „Ахейци“ и от култова сграда – Храма на Фортуна. Пробите са взети в съответствие със стандарт БДС EN 16085:2012 [9].

Таблица 1

Обект: „Римски град Улпия Ескус“				
№ на проба	Местоположение	Схема с местоположението	Снимка	Датировка
ПР 3	Вътрешна страна на източните стени на банята с кладенеца			втора половина на III – IV в.

Обект: „Римски град Улпия Ескус“				
№ на проба	Местоположение	Схема с местоположението	Снимка	Датировка
ПР 6	Сграда с мозайка „Ахейци“			III – IV в.
ПР 12	Храмът на Фортуна – вътрешна част на храма			края на II – IV в.

ПР 3 – Банята с кладенеца

Макроскопското и стереомикроскопското изследване на „ПР 3“ показва, че свързващото вещество е вар с микрозърнеста структура, в комбинация с прахообразен калцит (CaCO_3). Свързващото вещество е в съотношение по маса 1:3 спрямо пълнителя (табл. 2), при който пясъчната фракция преобладава. Като пълнител е употребяван несортиран пясък с речен произход от скали, разкриващи се единствено в поречието на р. Искър в Стара планина. Има наличие на фрагментирана червена груба (строителна) керамика с ръбеста, изометрична форма на зърната. Това показва, че тя не е транспортирана във водна среда, а е влагана в хоросана непосредствено след натрошаване на керамичните предмети. По-едрите (до $1,5 \times 0,5 \times 0,3$ cm) керамични фрагменти са рядко срещани.

ПР 6 – Сграда с мозайка „Ахейци“

Макроскопското и стереомикроскопското изследване на „ПР 6“ показва, че свързващото вещество е вар с микрозърнеста структура, в комбинация с прахообразен калцит (CaCO_3). Свързващото вещество е в съотношение по маса 1:3 спрямо пълнителя (табл. 2). Пълнителят е предимно от пресяван пясък с преобладаващи размери 0,25 – 0,5 mm. Зърната са предимно ръбести и са представени главно от кварц, като се срещат и други минерали, което показва, че съставът му е полимиктов. По-едрата фракция е от червена с различни нюанси в оцветяването строителна керамика, като в някои от фрагментите се установява наличието на пясъчен пълнител. Това показва, че в случая е използвана различна керамика, строителна и битова.

ПР 12 – Храмът на Фортуна

Макроскопското и стереомикроскопското изследване на „ПР 12“ показва, че свързващото вещество е вар с микрозърнеста структура, в комбинация с прахообразен калцит (CaCO_3). Свързващото вещество е в съотношение по маса 1:3 спрямо пълнителя (табл. 2). Пълнителят е представен главно от кварц с пясъчни размери. Откриват се още кисели

плагиоклази, ортоклаз, литити от кварцити; рядко – биотити и хлорит. Зърната са добре сортирани – 0,25 – 0,5 mm, незаоблени. Съставът на пясъка е полимиктов, като към пясъка допълнително са прибавяни освен късове от керамика, също от варовици, алевролити и пясъчници. По-едрият фрагменти са от червена керамика. В нея често се срещат примеси от несортирани пясъчни зърна, което е характерно за грубите ѝ разновидности.

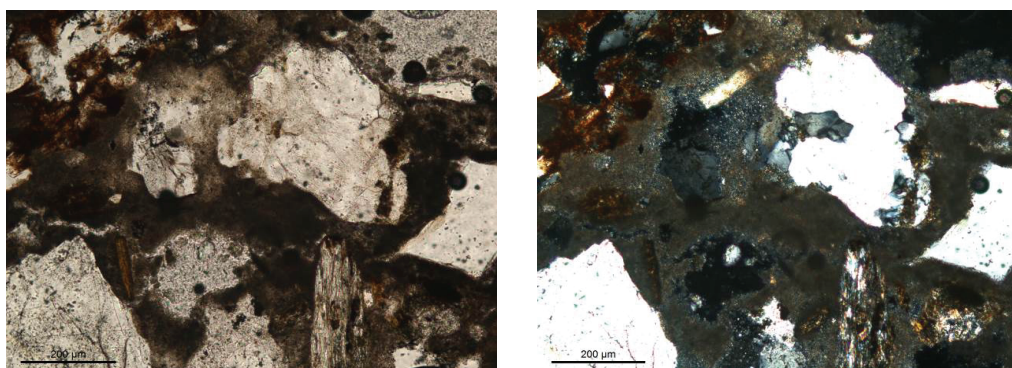
Таблица 2

ПР	Разтв. комп.	Неразтв. комп.	Гранулометричен състав [mm]							
			> 2	2/1	1/0,5	0,5/0,25	0,25/0,1	0,1/0,05	0,05/0,01	< 0,01
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
3	23,2	76,8	9,3	6,1	24,6	24,4	6,1	1	1,8	3,5
6	33,6	66,4	3,6	2,1	9,8	29,6	10,5	2,9	3,6	4,4
12	25	75	7,7	5	24,2	21,1	7,7	2,1	3,3	4,1

3. Изследване на структурата на античните разтвори

ПР 3 – Банята с кладенеца

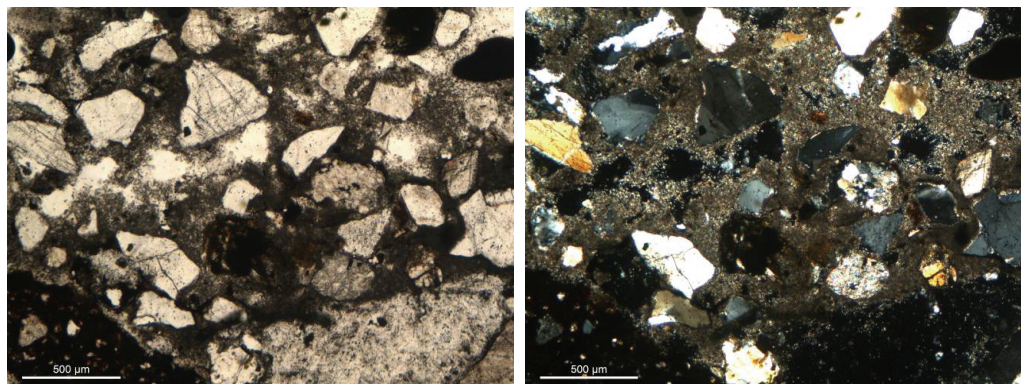
Разтворът (фиг. 3) е светло бежов, сравнително здрав, порест. Има наличие на множество овални пори, често съединяващи се помежду си и преминаващи в малки каверни. Възможна причина за това е недобрата хомогенизация на строителната смес.



Фиг. 3. ПР 3 – зърна от кварц (вляво, долу), кварцит (пъстър сив), керамика (вляво, горе), биотит (ярък, удължен, долу вдясно) сред калцитно-варов свързвател

ПР 6 – Сграда с мозайка „Ахейци“

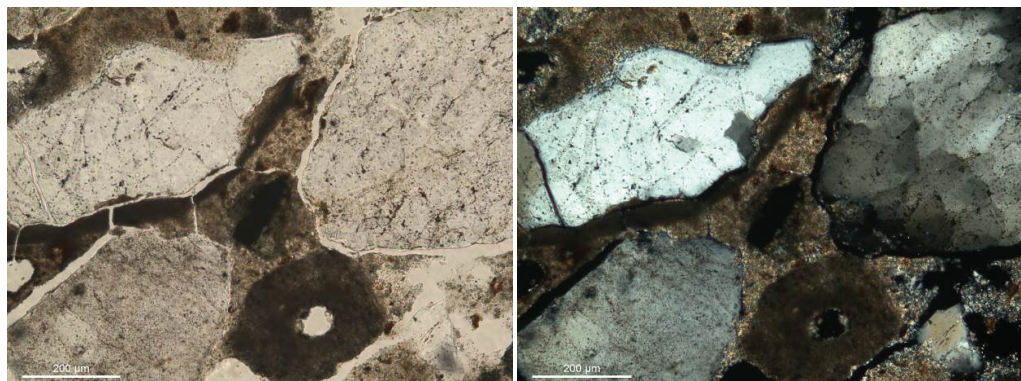
Разтворът (фиг. 4) е светло бежов, сравнително здрав, порест до кавернозен. Количеството на фрагментираната керамика е по-голямо в сравнение с това от ПР 3. Бежовият му цвят се дължи на диспергирана прахообразна керамика. Порите преминават в каверни, по вътрешните повърхнини на които има наледи от вторичен кварцит.



Фиг. 4. ПР 6 – зърна от керамика (тъмна вляво долу), кварц (сив до жълт) и кварцити (мозаечни) с преобладаващо калцитен (пъстър, кафяв) състав на свързващия компонент

ПР 12 – Храмът на Фортуна

Разтворът (фиг. 5) е розов до светло бежов, сравнително здрав, слабо порест, пигментацията му се дължи на прахообразна (фино стрита) керамика. Във вътрешните повърхнини по стените на порите има наличие на налепи от вторичен калцит. Порестостта на разтвора не е висока, но се срещат и дребни каверни.



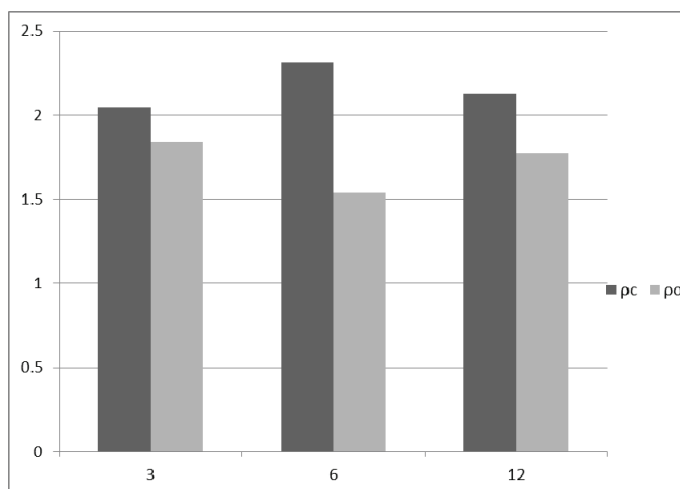
Фиг. 5. ПР 12 – зърна от кварц (сиви), кварцити (мозаечни), калцитен оолит (овален) с преобладаващо калцитен (пъстър, кафяв) състав с вар (сива) на свързващия компонент

4. Изследване на свойствата на античните разтвори

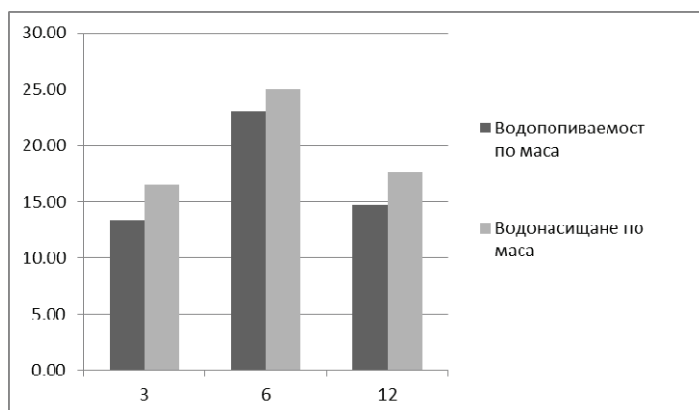
Опитно се определиха физичните, механичните и хидро-физичните характеристики на античните разтвори, а именно обемна плътност [10], специфична плътност, водопопиваемост по маса, водонасищане по маса, коефициент на водонасищане, якост на натиск и якост на опън [11]. Данните са обобщени в табличен вид (табл. 3), като зависимостите са показани и графично. (фиг. 6, фиг. 7 и фиг. 8).

Таблица 3

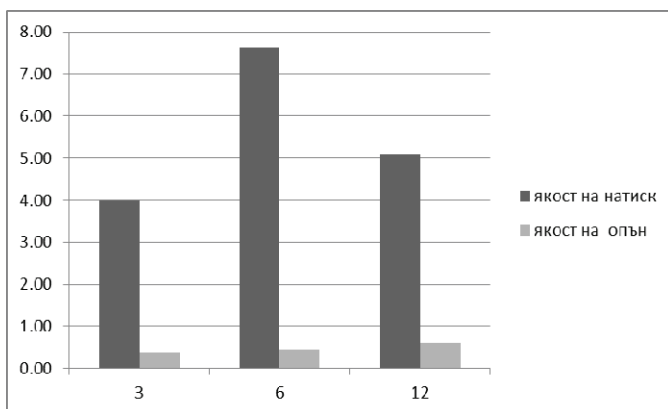
ПР	Обемна плътност	Специфична плътност	Водопопиваемост по маса	Водонасищане по маса	Коеф. на водонасищане	Якост на натиск	Якост на опън
	g/cm ³	g/cm ³	%	%	–	N/mm ²	N/mm ²
3	1,84	2,049	13,37	16,46	0,81	3,99	0,39
6	1,54	2,310	23,06	25,00	0,92	7,62	0,44
12	1,77	2,126	14,74	17,61	0,77	5,10	0,62



Фиг. 6. Обемна (ρ_o) и специфична (ρ_c) плътност на пробите от античния римски град „Улпия Ескус“



Фиг. 7. Водопопиваемост и водонасищане по маса на пробите от античния римски град „Улпия Ескус“



Фиг. 8. Якоост на натиск и якоост на опън на пробите от античния римски град „Улпия Ескус“

5. Изводи

Свързващото вещество е вар с микрозърнеста структура, в комбинация с прахообразен калцит (стрита каменна фракция от варовик).

Пълнителят от пясък и гравий имат речен произход с източник от по-далечна палеосуша (поречието на р. Искър – Стара планина), а пълнителят от натрошена керамика е съставен основно от строителна керамика.

Отношението между свързващото вещество и пълнителя е в рамките на 1:2 при частната сграда и 1:3 при обществените сгради, което е индикатор за по-качествено ниво на общественото строителство.

Стойностите от изпитванията за якоост на натиск показват добро поведение на античните разтвори, като при пробите с преобладаващо съдържание на фин керамичен пълнител резултатите са по-високи.

Наличието на кварцови зърна, едрозърнест пясък с незаоблени зърна, и наличието на груба керамика повишава устойчивостта на опън на античните разтвори.

Обемната и специфичната плътност е съизмерима със съвременните циментопясъчни разтвори, като при пробите с по-голямо относително участие на свързващото вещество относителният дял на порите нараства.

Коефициентите на водонасищане са над 0,70, което показва завишена степен на запълване на откритите пори с вода при обикновени атмосферни условия, водещи до занижена мразоустойчивост на разтворите.

6. Заключение

Отчитайки важноста на римския град „Улпия Ескус“ като археологически резерват от национално значение и с оглед неговото опазване, проучванията на античните разтвори са направени с отчитане на специфичните особености на епохата на строителството, степента на значимост на сградата, географското местоположение и климатичните особености и с придържане към утвърдените документи за намеси по недвижими паметници на културата. Получените данни са предпоставка за проектиране, както на конкретни състави за реставрационни намеси, така и за изготвяне на методи и методологии за реставрация.

Благодарности

Тези изследвания са реализирани в рамките на договор БН-78/2015, финансиран от ЦНИП – УАСГ.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Piotr Dyczek*. Долнодунавския лимес в България. Варшава–Виена 2008.
2. Закон за Културно наследство, 10.04.2009.
3. ICOMOS Charter – Principles for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage, 2003.
4. Terminology to characterize the conservation of tangible cultural heritage. New Delhi 2008.
5. Международна харта за опазване и възстановяване на паметници и обекти. II-ри Международен конгрес на архитектите и техниците на исторически паметници, Венеция, 1964.
6. The Nara Document. Конференция за световното културно и природно наследство, Нара, Япония, 1994.
7. European convention on offences relating to cultural property. Delphi, 1985.
8. Конвенция за опазване на световното културно и природно наследство. Министерски съвет, 1975.
9. БДС EN 16085:2012 – Опазване на културното наследство. Методология за вземане на проби от материали от обекти на културното наследство. Общи правила.
10. EN 1015 – 10 Методи за изпитване на разтвор за зидария. Част 10: Определяне на обемната маса в сухо състояние на втвърден разтвор.
11. EN 1015 – 11 Методи за изпитване на разтвор за зидария. Част 11: Определяне на якост на огън при огъване и якост на натиск на втвърден разтвор.

COMPOSITION, STRUCTURE AND PROPERTIES OF ANTIQUE SOLUTIONS USED IN CONSTRUCTION OF BUILDINGS IN THE ROMAN TOWN "ULPIA OESCUS"

F. Oncheva¹, D. Boshnakov²

Keywords: immovable cultural heritage, antique solutions, Roman town, Ulpia Oescus

ABSTRACT

This paper analyses the current state of some antique solutions used within the ancient town "Ulpia Oescus", at the village of Gigen, municipality of Pleven. It is difficult to use foreign literature since the composition of antique solutions depends on the specific features of the era of construction, level of significance of the building, geographical location, climatic conditions, etc. In order to study the composition, structure and properties of the antique solutions in "Ulpia Oescus" extracts from solution samples were procured of three public buildings respectively – a bath, a building with mosaic "Achaean" and a temple of Fortuna. The research includes particle size analysis, macroscopic, stereomicroscopic and microscopic examination, preparation of specimens and determination of physico-mechanical and hydro-physical characteristics.

¹ Fani Oncheva, Eng. PhD student, Dept. "Building Materials and Insulations", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: fani.oncheva@gmail.com

² Dimitar Boshnakov, Assoc. prof. Dr. Eng., Dept. "Building Materials and Insulations", UACEG, 1 H. Smirnenski Blvd., Sofia 1046, e-mail: dimbosh@abv.bg