

## ТЕРМОМАГНИТНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА СРЕДНОВЕКОВНА БИТОВА КЕРАМИКА ОТ ВЕЛИКИ ПРЕСЛАВ. ЧАСТ I

*Мария Манолова-Войкова\*, Петър Димитров\*\*,  
Мария Костадинова-Аврамова\*\*\**

*\*Регионален исторически музей – Варна, бул. Мария Луиза 41, Варна; mara\_manolova@yahoo.de*

*\*\*Национален археологически институт с музей, Българска академия на науките, ул. Съборна 2, София; p\_d\_dimitrov@abv.bg*

*\*\*\*Национален институт по геофизика, геодезия и география, Българска академия на науките, ул. Акад. Г. Бончев 3, София; miki4740@abv.bg*

### Thermomagnetic analysis of mediaeval household pottery from Veliki Preslav. Part I

*Maria Manolova-Vojkova\*, Petar Dimitrov\*\*, Maria Kostadinova-Avramova\*\*\**

*\*Regional Historical Museum – Varna, bul. Maria Luisa 41, Varna, mara\_manolova@yahoo.de*

*\*\*National Archaeological Institute with Museum, Bulgarian Academy of Sciences, 2 Saborna Str., 1000 Sofia, Bulgaria, p\_d\_dimitrov@abv.bg*

*\*\*\*National Institute of Geophysics, Geodesy and Geography, Bulgarian Academy of Sciences, 3 Akad. G. Bonchev Str., 1113 Sofia, Bulgaria, miki4740@abv.bg*

#### SUMMARY

The article presents the results of the thermomagnetic analysis of pottery from the excavations of the Royal Church in the Palace Center of Veliki Preslav. The selected samples were found in stratigraphic layers that cover a broad chronological range – first half of the 10<sup>th</sup> until the middle of the 13<sup>th</sup> century. Amongst them are fragments of cooking vessels, tableware and amphorae, made with a hand-driven or pedal-driven potter's wheel. According to their different technology of manufacture and decoration, they are divided into 13 groups (Table 1).

The analysis of the results for each of the tested groups leads to the following conclusions. During the 10<sup>th</sup> century, the pottery production in Veliki Preslav had a wide assortment that adhered to high technological standards. The firing temperatures of kitchenware are between 730 – 930 °C with an average of 818 ± 72 °C, while these of the glazed tableware are tendentiously higher varying from 890 to 950 °C with an average of 922 ± 28 °C (fig. 17). These high requirements to the quality of the ceramics production were directly related to the promotion of the town as a leading economic center of the country and the consequent rapid development of trade and crafts there.

In the course of the 10<sup>th</sup> and 11<sup>th</sup> centuries, pottery made on a hand-driven potter's wheel was baked at temperatures between 730 °C and 950 °C. At higher temperatures ranging from 790 °C up to over 1000 °C, were fired vessels made on a pedal-driven potter's wheel (fig. 16).

A radical change in the pottery production of Veliki Preslav occurred at the beginning of the 13<sup>th</sup> century. The temperatures of 750 – 790 °C were sufficient for firing of kitchenware in the 12<sup>th</sup> and 13<sup>th</sup> centuries (fig. 18). Tableware had an extremely rich repertoire, but its technical implementation was not always at a high

level. Higher temperatures were obtainable in the kilns at firing table unglazed and glazed vessels – respectively 790 – 910 °C and 830 – 970 °C (fig. 18). Pottery with slip decoration was fired at an average temperature of 897 °C. The production of sgraffito ceramics, which started at the beginning of the 13<sup>th</sup> century, still lacked sustainable standards and vessels had been fired at various temperatures from 830 to 970 °C.

Similar firing temperatures were identified for the amphorae from the considered periods (10<sup>th</sup> – 11<sup>th</sup> and 12<sup>th</sup> – 13<sup>th</sup> c.) – between 790 °C and 850 °C (fig. 17, 18).

Some further observations can be made about the ceramic production of Pliska and Veliki Preslav at comparing the results from the thermomagnetic analysis of samples representing both metropolitan centers (fig. 19 – 22). There are no significant temperature differences in the kitchenware and amphorae (fig. 19, 22). However, a clear trend exists for the tableware – glazed and non-glazed. Definitely higher firing temperatures correspond to the Veliki Preslav vessels (fig. 20, 21). This is probably due to the rise of the city as a leading production center, which is catalyzed by the intense economic relations with Byzantium and access to the technical innovations of the epoch.

**Keywords:** Veliki Preslav, medieval household pottery, thermomagnetic study

През 2016 г., в рамките на проект на Лабораторията по палеомагнетизъм към Секция „Земен магнетизъм“ при НИИГГ – БАН, бяха определени температурите на изпичане за 28 керамични фрагмента (с лабораторни номера VP1 – VP28) от Велики Преслав. От осем фрагмента бяха анализирани по две съседни проби с цел установяване евентуални температурни вариации в рамките на един и същи съд, в резултат на което общият брой изследвани проби е 34.

Трябва да се отбележи, че това изследване е част от първи (за България) опит за характеризиране на голяма и разнообразна колекция от керамични образци, съчетавайки археологически данни и резултати от термоманитен анализ. Основната задача беше не само получаване на приблизителна представа за температурите на изпичане на различни групи керамични съдове от различни периоди, но и демонстриране и популяризиране на термоманитния метод като лесен, ефективен и достатъчно прецизен. Използваната методология се основава на магнитно-минералогичните промени, протичащи при нагриване, които засягат съществено параметъра магнитна възприемчивост. Подробна информация за същността на метода и неговите предимства е публикувана (Rasmussen et al. 2012; Kostadinova-Avramova et al. 2018), поради което считаме, че не е необходимо да се описва тук. По технически причини две от пробите (VP14 и VP18) не дават надеждни резултати и са изключени от настоящия анализ.

### **Археологически контекст и датировка на анализиранията керамика**

Всички предоставени за археометрични изследвания образци са от проучванията на обект „Владетелска църква“ в Дворцовия център на Велики Преслав. Подбраните находки са открити в стратиграфски пластове, които покриват широк хронологически диапазон – от първата половина на X до средата на XIII век и представят три от четирите основни исторически периода от живота на втората българска столица:

1. Столичен (893 – 971 г.);
2. Ранен следстоличен (971 – 1040/50 г.);
3. Късен следстоличен (краят на XII – XIII век).

В най-ранен археологически контекст, от първата половина на X в., е фрагмент от гърне изработено от чиста сива глина (проби VP3a, b). То е открито в хоросановия пласт източно от Сграда III, образуващ масивна платформа, която преодолява естествената денивелация



Обр. 1. Вътрешният град на Велики Преслав с обозначение на сектор „Владетелска църква“, където са открити изследваните фрагменти битова керамика

Fig. 1. The Inner city of Veliki Preslav with designation of the "Royal Church" sector, where the studied fragments of household ceramics were discovered

на терена и същевременно служи за строително ниво при изграждането на монументалната архитектура (обр. 1).

Към първата половина на X в. или средата на същото столетие се отнася фрагмент от амфоровидна стомна с глазура (проби VP4a, b) от т. нар. „канеленокафяв“ насип. Пластът е целенасочено насипан над строителното ниво от хоросан и трошляк в пространството между базиликата, Сграда III и площада източно от Тронната палата (обр. 1). Съставен е от чиста горска пръст с канелен цвят и оформя в свободното пространство между сградите градина или парк с площ над 2 дка (Ваклинова и др. 2011, 407; Ваклинова и др. 2012, 394).

Девет фрагмента от различни типове съдове произхождат от съоръжение, проучено през 2011 и 2012 г. в приземния етаж на помещение 5 от Сграда III. То представлява „хигиенна“ яма, обозначена в работната документация и като „шахта“ (обр. 2), използвана по предназначение до превземането на Велики Преслав през 971 г. (Ваклинова и др. 2012, 395, обр. 1, 2; 2013, 378). Впоследствие съоръжението губи първоначалните си функции и в останалата от него яма започват да се насипват разнородни материали, сред които и керамика от Столичния период (проби VP1, VP2, VP5, VP7, VP9 – VP13). Наслагването на битови отпадъци продължава през XI и XII в., когато тук – в горното ниво от пълнежа на шахтата, попада и дръжка от стомна със слюдесто покритие – проба VP24.

Местонамирането на останалите анализирани образци се свързва с повърхностния „Тъмен насипен пласт“, който е проследен върху цялата проучена площ на обекта, с променлива дебелина, достигаща в някои сектори до 1,5 м (обр. 1). Откритите в пласта монети и дру-

Таблица 1. Технологични и функционално-типологични групи битова керамика засвидетелствани във Велики Преслав: в тъмно са показани обхванатите от настоящото изследване

Table 1. Technological and functional-typological groups of household ceramics found in Veliki Preslav: the covered by current study are shown in bold

| БИТОВА КЕРАМИКА<br>ЗАСВИДЕТЕЛСТВАНА ВЪВ<br>ВЕЛИКИ ПРЕСЛАВ                  | СТОЛИЧЕН<br>ПЕРИОД<br>(893 – 971 г.) | СЛЕДСТОЛИЧЕН ПЕРИОД         |                                 | БРОЙ<br>ИЗСЛЕДВАНИ<br>ФРАГМЕНТИ<br>(Лаб. проби) | ОТЧЕТЕНА<br>ТЕМПЕРАТУРА<br>НА ИЗПИЧАНЕ<br>(°C) |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                            |                                      | РАНЕН<br>(971 – 1040/50 г.) | КЪСЕН<br>(кр. на XII – XIII в.) |                                                 |                                                |
| I. КУХНЕНСКА КЕРАМИКА, ФОРМУВАНА НА РЪКА                                   |                                      |                             |                                 |                                                 |                                                |
| I.1. Кухненски съдове от<br>грубо обработена глина                         | -                                    | +                           | -                               |                                                 |                                                |
| II. КУХНЕНСКА И ТРАПЕЗНА КЕРАМИКА, ИЗРАБОТЕНА НА РЪЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО   |                                      |                             |                                 |                                                 |                                                |
| II.1. Песъчлива глина, без<br>украса или с врязана украса                  | +                                    | +                           | -                               | 1<br>(VP11a; VP11b)                             | 720 – 810                                      |
| II.2. Чиста сива глина, изпече-<br>ни при режим на редукция                | +                                    | +                           | -                               | 2<br>(VP3a, VP3b;<br>VP12)                      | 810 – 930                                      |
| II.3. Чиста жълто-кафява<br>глина                                          | +                                    | -                           | -                               | 1<br>(VP9)                                      | 910                                            |
| II.4. Светла глина с едри<br>примеси, врязана украса                       | +                                    | -                           | -                               |                                                 |                                                |
| II.5. Чиста светла глина, с<br>покритие от червена ангоба                  | +                                    | -                           | -                               | 1<br>(VP10)                                     | 930                                            |
| II.6. Чиста сива глина с<br>глазурно покритие                              | +                                    | +                           | -                               | 3<br>(VP5; VP13;<br>VP4a; VP4b)                 | 890 – 950                                      |
| III. КУХНЕНСКА И ТРАПЕЗНА КЕРАМИКА, ИЗРАБОТЕНА НА КРАЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО |                                      |                             |                                 |                                                 |                                                |
| III.1. Без допълнителна<br>ангобна или глазурна украса                     | -                                    | +                           | +                               | 2<br>(VP19a; VP19b;<br>VP20)                    | 750 – 790                                      |
| III.2. Със слюдесто покритие                                               | -                                    | +                           | +                               | 2<br>(VP24; VP25)                               | 910                                            |
| III.3. С покритие от червена<br>ангоба                                     | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.4. С покритие от бяла<br>ангоба                                        | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.5. Рисувана с бяла ангоба                                              | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.6. Рисувана с<br>виненочервена и бяла ангоба                           | -                                    | -                           | +                               | 1<br>(VP23)                                     | 870                                            |
| III.7. Покрита със зелена или<br>кафява глазур                             | -                                    | +                           | +                               | 2<br>(VP8a; VP8b;<br>VP17a; VP17b)              | 930 – 950                                      |
| III.8. Полихромна сграфито<br>керамика                                     | -                                    | -                           | +                               | 4<br>(VP15; VP16;<br>VP26; VP27)                | 830 – 970                                      |
| III.9. Тегленици с глазурно<br>покритие                                    | -                                    | +                           | -                               | 1<br>(VP6a; VP6b)                               | 890                                            |
| III.10. Преславска рисувана<br>керамика – трапезни форми                   | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |

Таблица 1. Продължение

Table 1. Continuation

| БИТОВА КЕРАМИКА<br>ЗАСВИДЕТЕЛСТВАНА ВЪВ<br>ВЕЛИКИ ПРЕСЛАВ                               | СТОЛИЧЕН<br>ПЕРИОД<br>(893 – 971 г.) | СЛЕДСТОЛИЧЕН ПЕРИОД         |                                 | БРОЙ<br>ИЗСЛЕДВАНИ<br>ФРАГМЕНТИ<br>(Лаб. проби) | ОТЧЕТЕНА<br>ТЕМПЕРАТУРА<br>НА ИЗПИЧАНЕ<br>(°C) |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                                         |                                      | РАНЕН<br>(971 – 1040/50 г.) | КЪСЕН<br>(кр. на XII – XIII в.) |                                                 |                                                |
| III.11А. Византийска<br>белоглинена глазирана клас<br>GWW II                            | +                                    | +                           | -                               | 1<br>(VP28)                                     | 1010                                           |
| III.11Б. Византийска<br>белоглинена глазирана клас<br>GWW IV                            | -                                    | +                           | +                               | 1<br>(VP21)                                     | 950                                            |
| III.12. Ранна сграфито<br>керамика                                                      | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.13. Сграфито керамика тип<br>Champlevé                                              | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.14. Монохромно сграфито<br>– варианти на Zeuxippos                                  | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.15. Местно сграфито,<br>включително полуфабрикати                                   | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.16. С петна разредена<br>зелена или жълто-кафява<br>глазура                         | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.17. Рисувана с бяла ангоба<br>и глазирана                                           | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| III.18. Източен внос, керамика<br>със селадонова глазура                                | +                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| IV. ТАРА И СЪДОВЕ ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА ПРОДУКТИ, ИЗРАБОТЕНИ НА КРАЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО     |                                      |                             |                                 |                                                 |                                                |
| IV.1А. Амфори – Тип I по N.<br>Günsenin                                                 | +                                    | +                           | -                               | 3<br>(VP1; VP2; VP7)                            | 790 – 810                                      |
| IV.1Б. Амфори – Тип II по N.<br>Günsenin                                                | -                                    | +                           | -                               |                                                 |                                                |
| IV.1В. Амфори – Тип III по N.<br>Günsenin                                               | -                                    | -                           | +                               | 1<br>(VP22a; VP22b)                             | 830 – 850                                      |
| IV.1Г. Амфори – Тип IV по N.<br>Günsenin                                                | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| IV.2. Сфероконуси                                                                       | -                                    | +                           | -                               |                                                 |                                                |
| IV.3. Делви                                                                             | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| V. КЕРАМИКА ЗА АРХИТЕКТУРНА УКРАСА, ИЗРАБОТЕНА В КАЛЪПИ ИЛИ НА КРАЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО |                                      |                             |                                 |                                                 |                                                |
| V.1. Белоглинени плочки с<br>рисувана украса                                            | +                                    | -                           | -                               |                                                 |                                                |
| V.2. Керамични розети                                                                   | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |
| VI. КЕРАМИКА ИЗПОЛЗВАНА ЗА ПРОИЗВОДСТВЕНИ ЦЕЛИ, ФОРМУВАНА НА РЪКА                       |                                      |                             |                                 |                                                 |                                                |
| VI.1. Поти за отливане на<br>метал                                                      | -                                    | +                           | +                               |                                                 |                                                |
| VI.2. Триноги за изпичане на<br>глазирана керамика                                      | -                                    | -                           | +                               |                                                 |                                                |



Обр. 2. „Хигиенното“ съоръжение (шахта), разкрито във вътрешността на Сграда III

Fig. 2. The “hygienic” facility (shaft) revealed inside Building III

ги находки дават основание да се предположи, че пластът е формиран от XI до края на XIII в. Насипният му характер и липсата на отчетливи стратиграфски нива е следствие от многократните деструктивни интервенции, които са свързани с вкопаване на гробни ями и най-вече със започналото още през XI в. разграждане на монументалната архитектура и продължилият до началото на XX в. добив на строителен материал.

#### **Технологични и функционално-типологични характеристики на анализиранията керамика**

Подложените на термомагнитно изследване образци отразяват някои от най-разпространените категории, но далеч не обхващат целия репертоар на керамичното производство и внос във Велики Преслав. При разкопките на обект „Владетелска църква“ са документирани общо 36 основни технологични и функционално-типологични групи битова керамика, като 15 от тях са включени в настоящия анализ (Табл. 1). Образци от останалите 21 групи ще бъдат изследвани и публикувани допълнително.

За изработването на съдовете са използвани два вида гърнчарско колело: ръчно (усъвършенствано) и крачно колело.

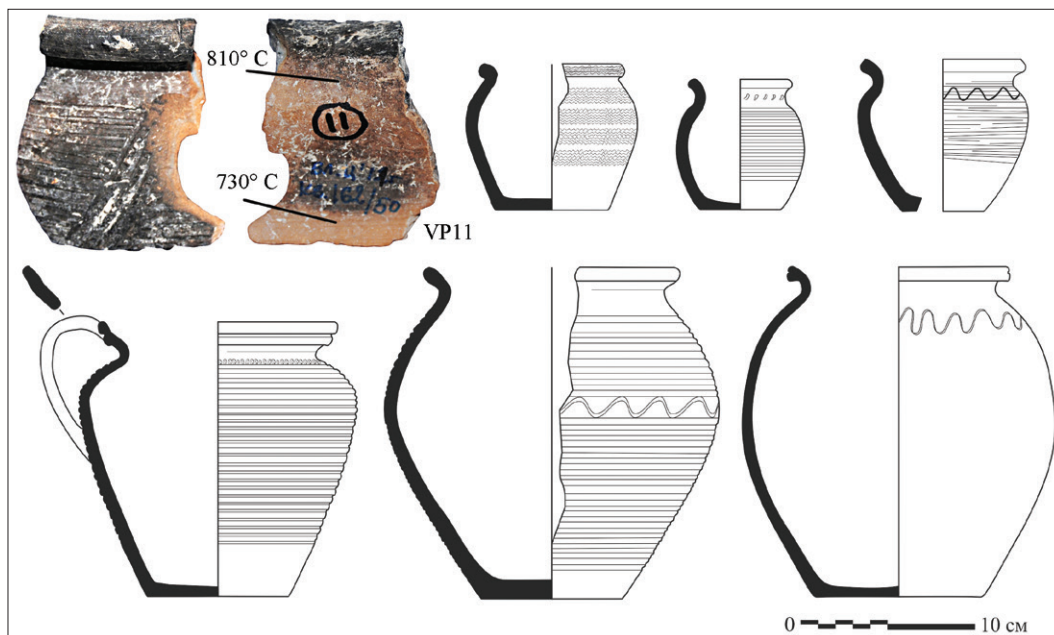
По функционален критерий керамиката е разделена в 3 категории: кухненска, трапезна и амбалажна.

По-пълна представа за развитието на технологията във Велики Преслав дава направеният по-нататък конкретен анализ на всяка една от изследваните керамични групи.

## **II. КЕРАМИКА ИЗРАБОТЕНА НА РЪЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО**

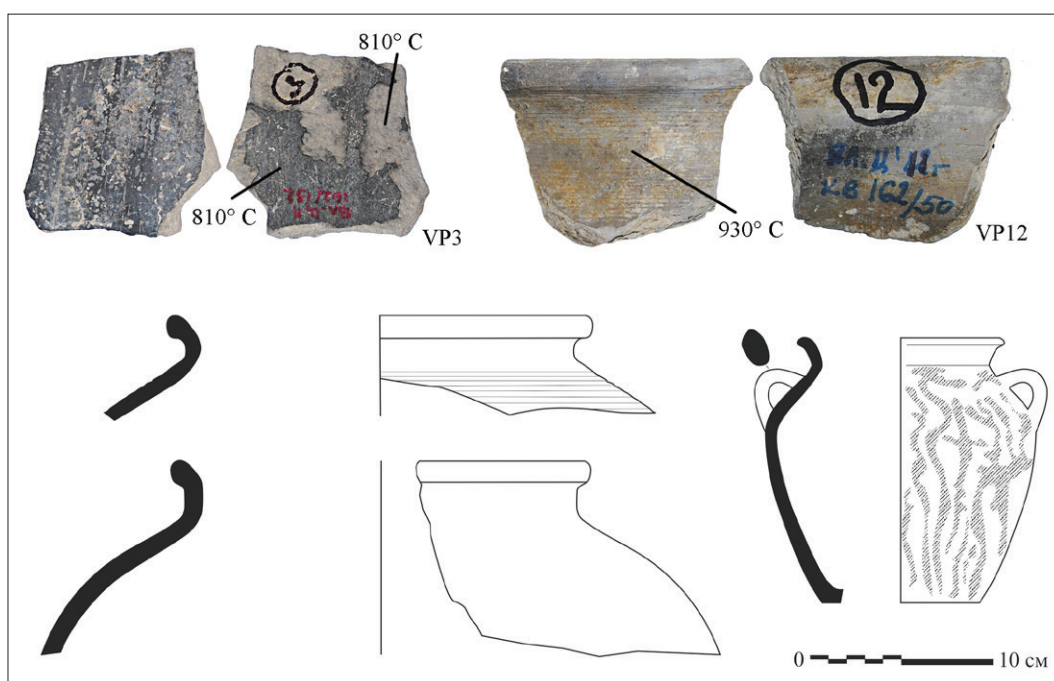
### **Кухненска керамика изработена на ръчно гърнчарско колело**

Сред кухненската керамика изработена на ръчно гърнчарско колело се отличават две групи, различаващи се по технология на изработка и използваните глинени: група II.1 –



Обр. 3. Проба VP11 и примерни съдове от Група II.1

Fig. 3. Sample VP11 and exemplary vessels of Group II.1



Обр. 4. Проби VP3, VP12 и примерни съдове от Група II.2

Fig. 4. Samples VP3, VP12 and exemplary vessels of Group II.2

изработени от глина с примес на пясък, изпечени с приток на въздух; група II.2 – изработени от чиста сива глина, изпечени в режим на редукция.

Група II.1 се среща най-често в пластове, жилища и ями, датирани по стратиграфски и нумизматични данни в Столичния и Ранния следстоличен период. Представена е предимно от гърнета, по-рядко чаши с гърневидна форма и паници. Глината съдържа предимно твърди

примеси – слюда, едър пясък, малки камъчета и варовикови частици. Добавян е ситно стрит органичен материал. В резултат на изпичането при различен топлинен режим, цветът на повърхността варира от керемиденочервен и червено-кафяв до сиво-кафяв, светлокафяв или охров. Сивата ивица в лома на голяма част от находките е индикатор за наличието на значително количество органични примеси в глината, които са създавали локални редукионни условия в стените на въпросните съдове (обр. 3) (Nodari et al. 2004, 120; Maritan et al. 2006).

Единственият подложен на термомагнитно изследване фрагмент (проби VP11a, b) показва колебливи резултати, като в две различни части от съда са отчетени температури на изпичане между 730 °C и 810 °C. Въпреки това, със сигурност може да се каже, че съдът е изпечен неравномерно при температури над 730 °C.

**Група II.2.** Подобно на предходната група, съдовете от сива глина се откриват в нива от Столичния и Ранния следстоличен период. Повечето от тях са големи, дебелостенни гърнета с плитко набраздена или излъскана повърхност. Много по-рядко се срещат малки съдове с дръжки (обр. 4). Изработени са от чиста глина с много малки примеси на слюда или фин пясък. При по-масивните съдове със средна дебелина на стените над 1 см, в глината са замесвани по-едри частици варовик. Опалването е равномерно, в режим на редукция и повърхността е придобила тъмносив до графитен или черен цвят. По-рядко стените са тъмнокафяви или сиво-кафяви.

От групата са изследвани два фрагмента с различна хронология. Единият (проби VP3a, b), открит в пласт от началото на X в., е опален при 810 °C. Другата проба (VP12), датирана във втората половина на X в., е изпечена при 930 °C. Съществената разлика между двете отчетени температури би могла да се обясни с усъвършенстването на технологията през десетото столетие и вероятно отразява процеса на утвърждаването на столицата като водещ икономически и производствен център на Първото царство.

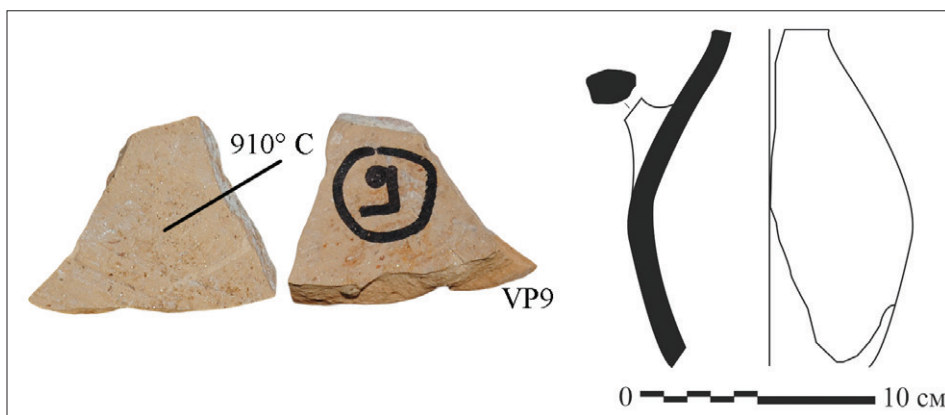
### **Трапезна керамика изработена на ръчно гърнчарско колело**

Изследваните образци от трапезни съдове, изработени на ръчно гърнчарско колело, се подразделят в 3 групи: група II.3 – изработени от светла глина със загладена повърхност; група II.5 – изработени от светла глина, покрита с червена ангоба; група II.6 – изработени от чиста глина, с глазирана повърхност.

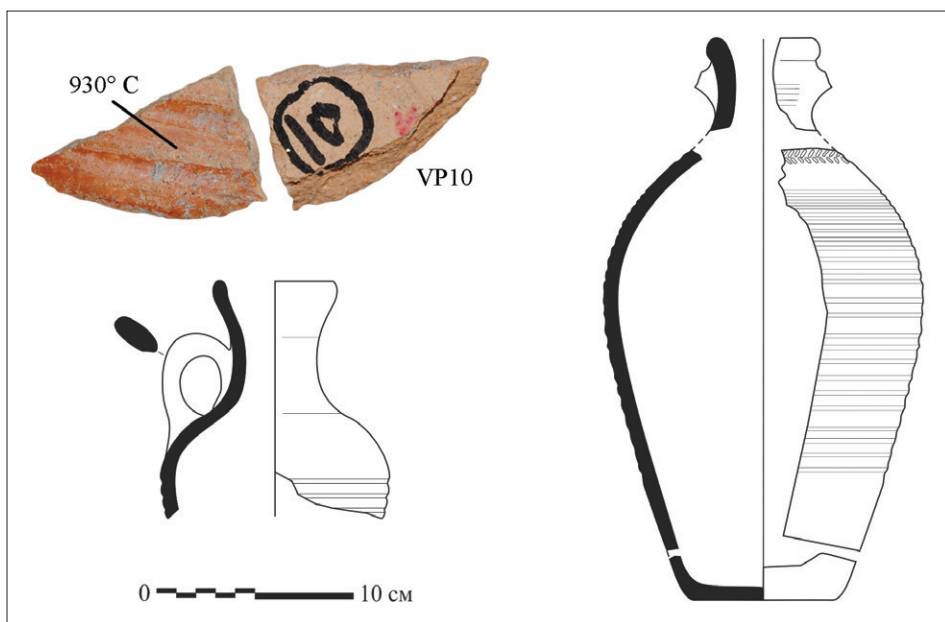
**Група II.3** е характерна за X в. Цели съдове не са откривани. От малкото налични фрагменти може да се предположи, че основните форми са стомни и кани (обр. 5). Изработени са от чиста глина с малки примеси на fino стрит шамот или варовикови частици. Обикновено външната повърхност е допълнително загладена или полирана. Изпичани при висока температура, стените се отличават с твърд лом и равномерен жълто-бежов или розово-жълт цвят. Термомагнитното изследване на проба VP9 отчита температура на изпичане 910 °C.

**Група II.5.** Трапезната керамика с червена ангоба е рядко срещана в Дворцовия център на Преслав. При разкопките на Владетелската църква и околните терени са документирани няколко стомни в стратиграфски нива от средата на X до първите десетилетия на XI в. Технологичните характеристики са близки на предходния тип. Съдовете са изработвани от глина с малки примеси на ситен пясък, стрит варовик и незначително количество органичен материал. Външната повърхност е покрита с червена ангоба (обр. 6). Изпичането е равномерно до бежово-розов или светлокафяв цвят. При термомагнитното изследване на проба VP10 е отчетена температура на изпичане 930 °C.

**Група II.6.** Глазираните стомни и кани са сред основните трапезни категории, които се използват масово в Преслав през Столичния и Ранния следстоличен период. В състава на

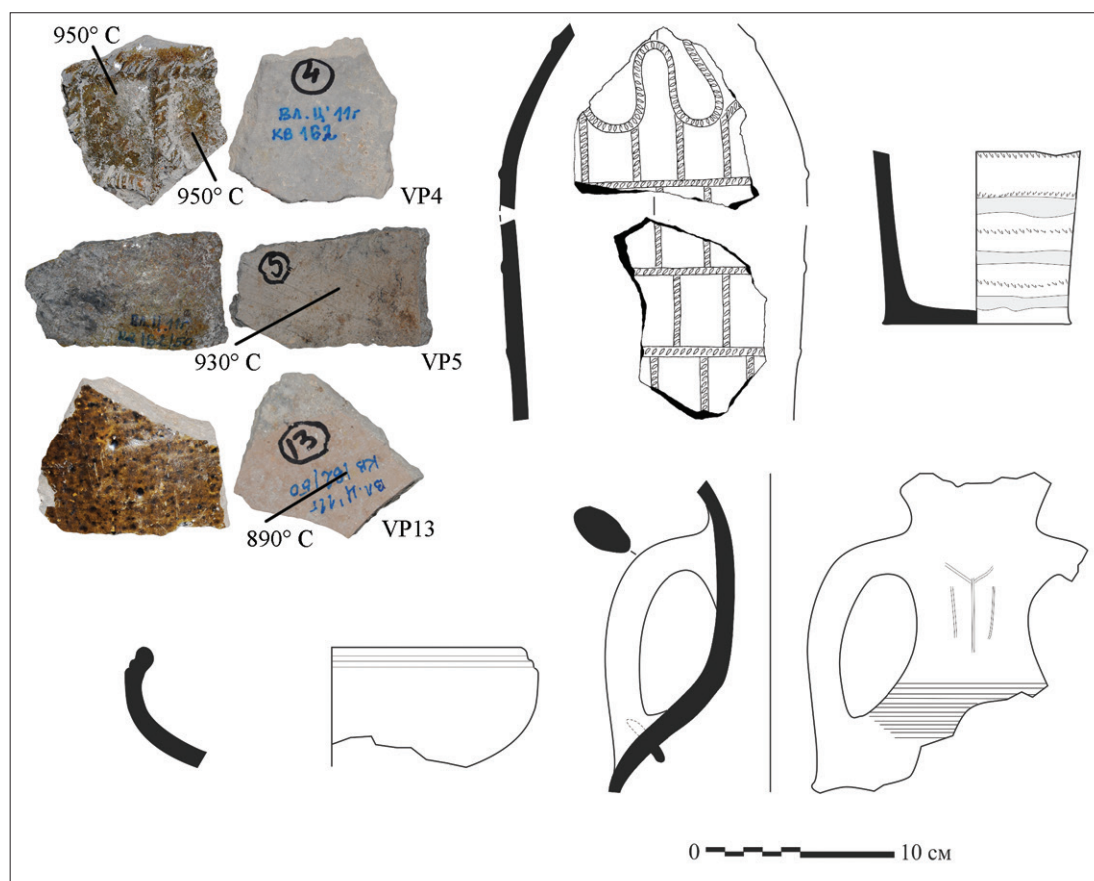


Обр. 5. Проба VP9 и примерен съд от Група II.3  
Fig. 5. Sample VP9 and exemplary vessel of Group II.3



Обр. 6. Проба VP10 и примерни съдове от Група II.5  
Fig. 6. Sample VP10 and exemplary vessels of Group II.5

глината визуално се разграничават предимно твърди примеси от ситен или по-едър пясък, по-рядко ситни варовикови частици. Изработвани са на ръчно гърнчарско колело с голям инерционен момент, а външната повърхност е покрита с плътен слой масленозелена или зелено-кафява глазура (обр. 7). При част от находките глазурното покритие е неравномерно и към придънната част преминава в тънка, попила в бисквита поливка с нехомогенен състав. След изпичането вътрешната, неглазирана повърхност на чирепа придобива различни нюанси – от графитеносиво и тъмнобежово до тъмнокфяво. Трябва да се отбележи, че типът има неустойчиви технологични характеристики, които се променят в зависимост от конкретното предназначение на съдовете. Ежедневно използваната на трапезата керамика е по-небрежно изработена. Луксозните продукти – с допълнителна пластична или ангобна украса, се отличават с грижливо обработено тесто и плътен слой глазура с равномерна дебелина, който покрива цялата видима повърхност на съда.



Обр. 7. Проби VP4, VP5, VP13 и примерни съдове от Група II.6

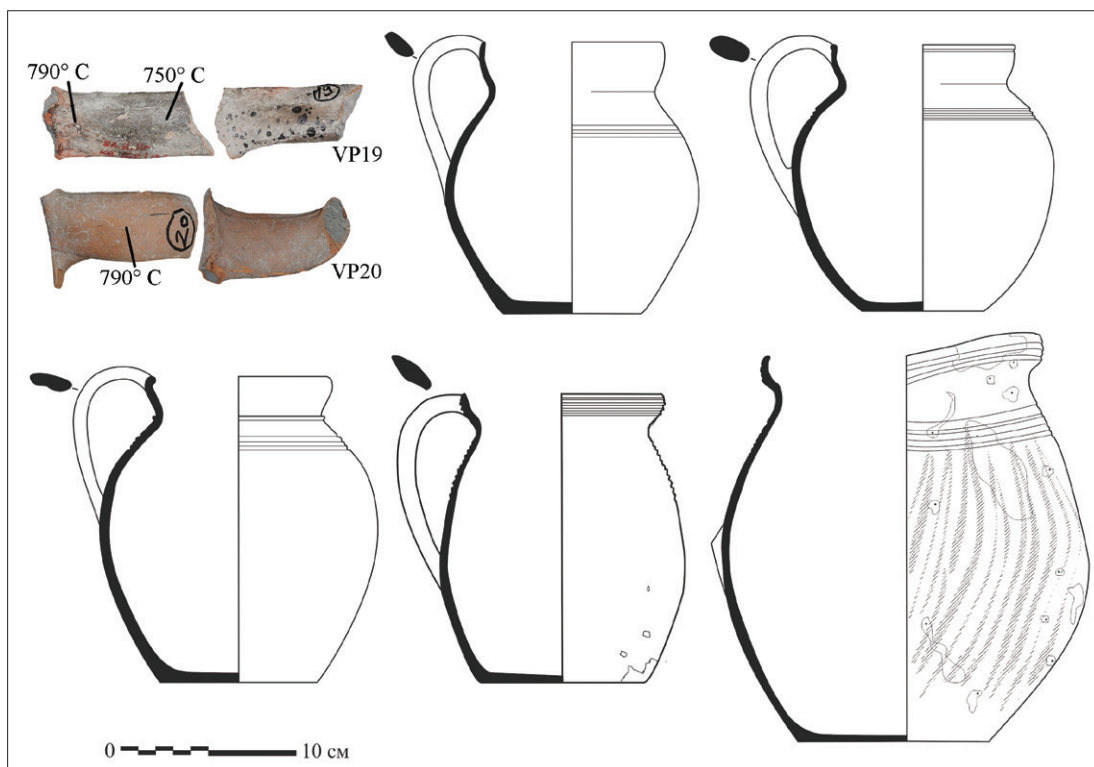
Fig. 7. Samples VP4, VP5, VP13 and exemplary vessels of Group II.6

От групата са изследвани 3 фрагмента. Две от пробите VP5 и VP13 са открити в шахтата, чието запълване започва в последните десетилетия на X в. Отчетените при тях температури на изпичане са съответно 930 °C и 890 °C. При най-висока температура (950 °C) е опален фрагмент от луксозна стомна с пластична декорация (проби VP4a, b), открит в „Канеления насип“ от първата половина или средата на X в. Температурните отклонения най-вероятно се дължат на различното предназначение на съдовете. Пробите с по-ниски температури на изпичане принадлежат към групата на ежедневно използваните трапезни съдове, които са изработени по-грубо.

### III. КЕРАМИКА ИЗРАБОТЕНА НА КРАЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО

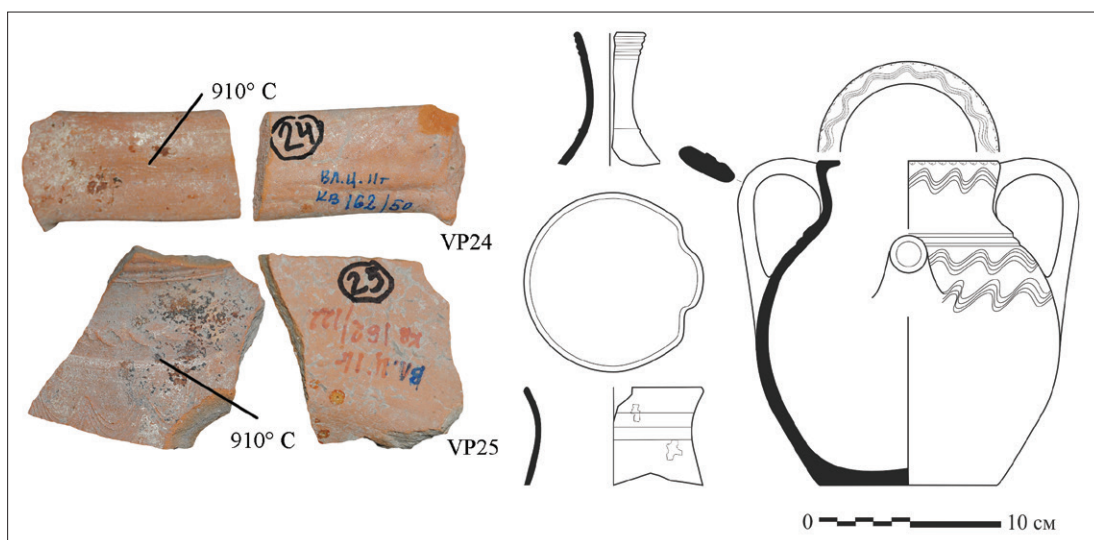
До края на X в. крачното грънчарско колело се използва само за изработката на луксозната белоглиненна рисувана керамика. Навлизането му в масовото грънчарство на Преслав започва към края на X и началото на XI в. През следващото столетие новата технология напълно измества ръчно задвижвания грънчарски кръг и в края на XII – началото на XIII в. е налице високоразвито керамично производство със стандартизирани форми и богат репертоар от декоративни модели. Използват се фино пречистени глини с високо съдържание на слюда, към които е прибавяно незначително количество ситен пясък. Съдовете са тънкостенни, с плътен звънлив чиреп. При много екземпляри се наблюдава сива ивица в лома – обикновено към по-удебелената придънна част.

За термомагнитно изследване са подбрани представители на кухненски съдове (група



Обр. 8. Проби VP19, VP20 и примерни съдове от Група III.1

Fig. 8. Samples VP19, VP20 and exemplary vessels of Group III.1



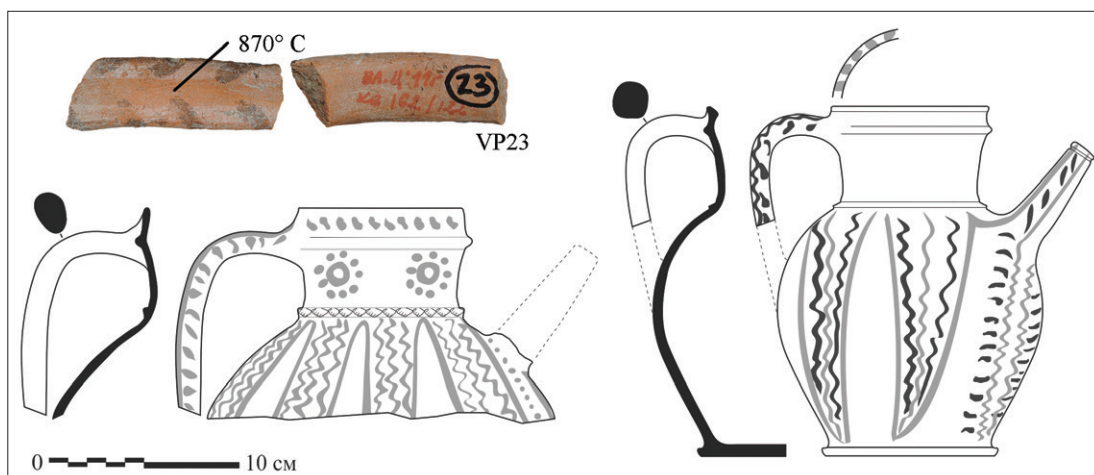
Обр. 9. Проби VP24, VP25 и примерни съдове от Група III.2

Fig. 9. Samples VP24, VP25 and exemplary vessels of Group III.2

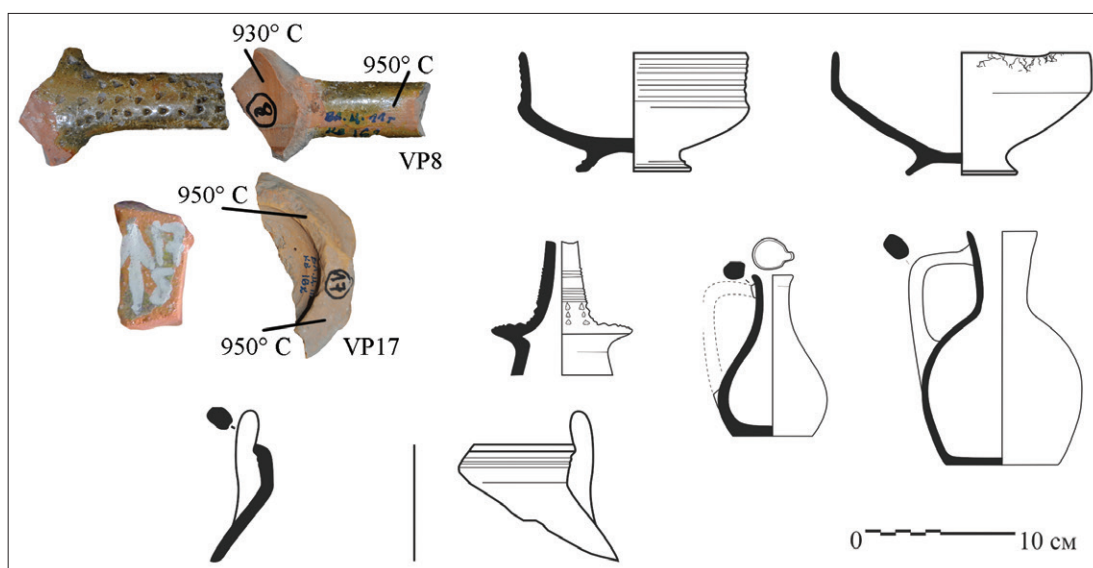
III.1) и на 6 трапезни категории. От трапезните групи, четири са продукт на местното производство (групи III.2, III.6, III.7, III.8), а други две са внос от Византия (групи III.9 и III.11).

#### Кухненска керамика изработена на кранчо гърнчарско колено

**Група III.1.** Групата е многобройна и масово разпространена в насипни пластове и археологически контексти, които по стратиграфски данни се датират в началото и първата



Обр. 10. Проба VP23 и примерни съдове от Група III.6  
Fig. 10. Sample VP23 and exemplary vessels of Group III.6



Обр. 11. Проби VP8, VP17 и примерни съдове от Група III.7  
Fig. 11. Samples VP8, VP17 and exemplary vessels of Group III.7

половина на XIII в. Местният ѝ произход се потвърждава от голям брой слабо деформирани или негодни за употреба (бракувани) изделия (обр. 8). Подложените на термомагнитно изследване два фрагмента дават допълнителни данни за технологичния процес. Единият (проби VP19a, b) е дръжка от бракуван съд. Отчетените две температури в различни части от фрагмента (750 °C и 790 °C) показват, че деформацията е следствие от неравномерно изпичане – вероятно поради позицията на съда в периферията на пещта, където притокът на горещ въздух се е оказал недостатъчен. Втората проба (VP20) е опалена при нужната за целта температура от 790 °C.

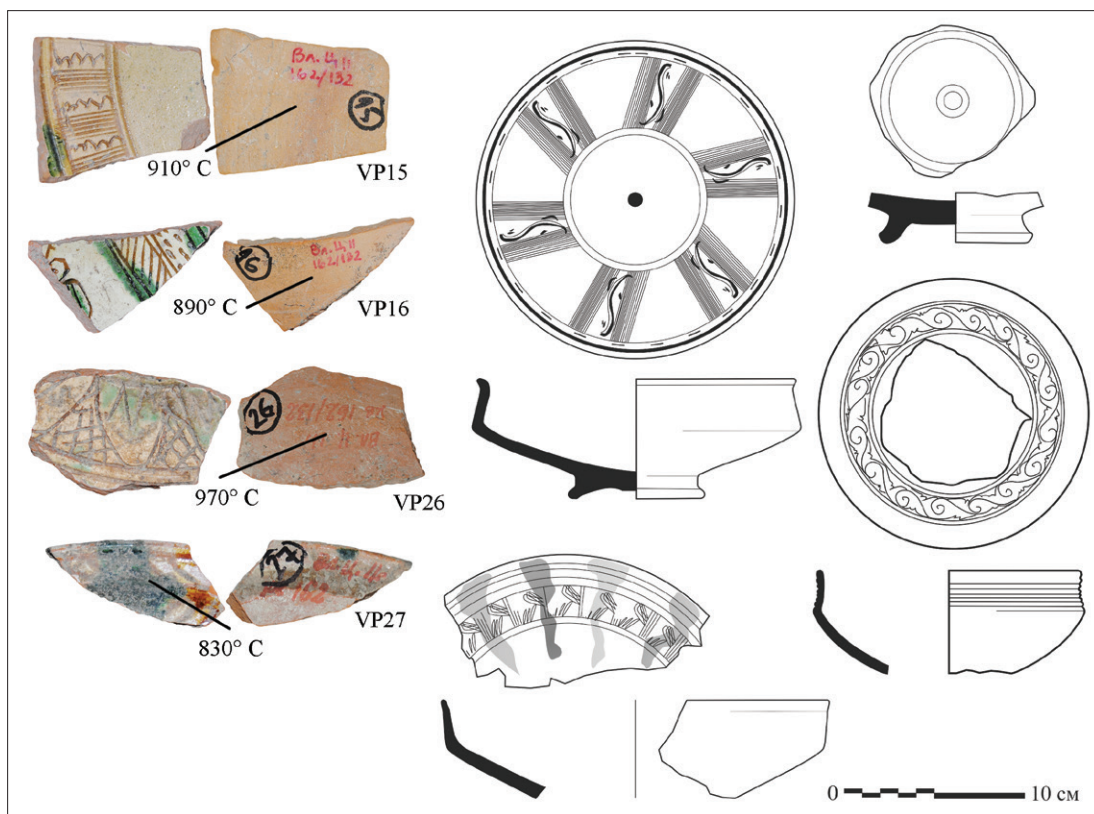
### Трапезна керамика източена на крачно гърнчарско колело

**Група III.2.** Керамиката със слюесто покритие има ограничено разпространение в Преслав. Представена е предимно от стомни и кани с разнообразни форми (обр. 9). Използвани са фино пречистени глини с високо съдържание на слюда, към които е прибавяно

незначително количество ситен пясък. Съдовете са тънкостенни, с плътен звънлив чиреп. При много екземпляри се наблюдава сива ивица в лома – обикновено към по-удебелената придънна част. При разкопките на Владетелската църква съдове от група III.2 са открити в пластове от началото на XI до средата на XIII в. Логично е да се предположи, че голяма част от находките са внос от района на Тракия, но не може да се изключи и възможността за местния им произход (Манолова-Войкова 2009, 220). Включените в анализа образци (проби VP24 и VP25) се отнасят към местното производство. Изработени са от глина еднаква с тази на кухненските съдове – фино пресята, с високо съдържание на слюда и незначително количество ситен пясък. Ангобният слой е тънък, с бледозлатист цвят. Положен неравномерно върху повърхността, той често се излющва и се запазва по-трайно само във вдлъбнатините на тялото или върху връзаната украса. При изпичането им са достигнати 910 °C.

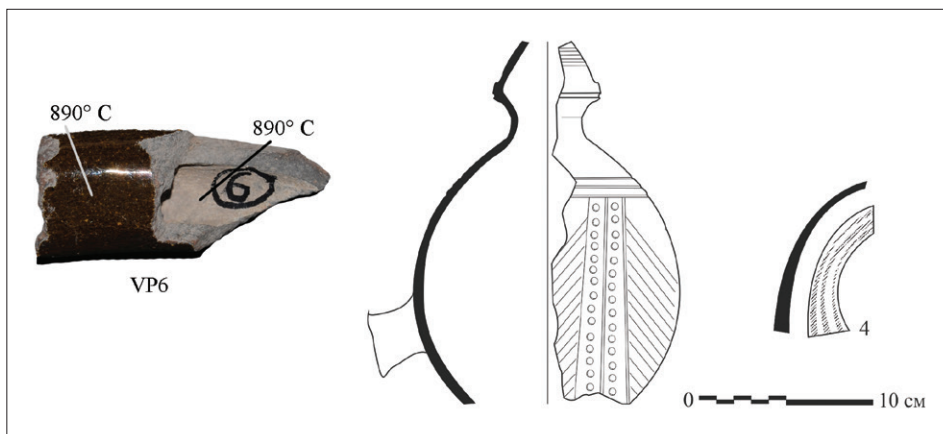
**Група III.6** включва стомни и кани с чучури от първата половина на XIII в. Съдовете са източени от чиста, слюдеста глина, опалена до равномерен светлокафяв или светлооранжев цвят. Техен отличителен белег е ангобната украса от геометрични или стилизирани растителни мотиви, нанесени с виненочервена ангоба, често съпътствани и от орнаменти с бяла ангоба (обр. 10). Анализът на единствения представител на типа (проба VP23) показва температура на изпичане 870 °C.

**Група III.7.** Съдовете със зелена или жълто-зелена глазура са основен елемент на трапезния набор, използван в Преслав през първата половина на XIII в. Сигурни доказателства за местния произход на типа дават фрагменти от деформирани съдове, открити в сметни ями от началото на XIII в. (Манолова-Войкова 2009, 219). Сред находките са стомни и кани с разнообразни форми, чаши, паници със столчета и капаци (обр. 11). Подобно на своя предшественик от

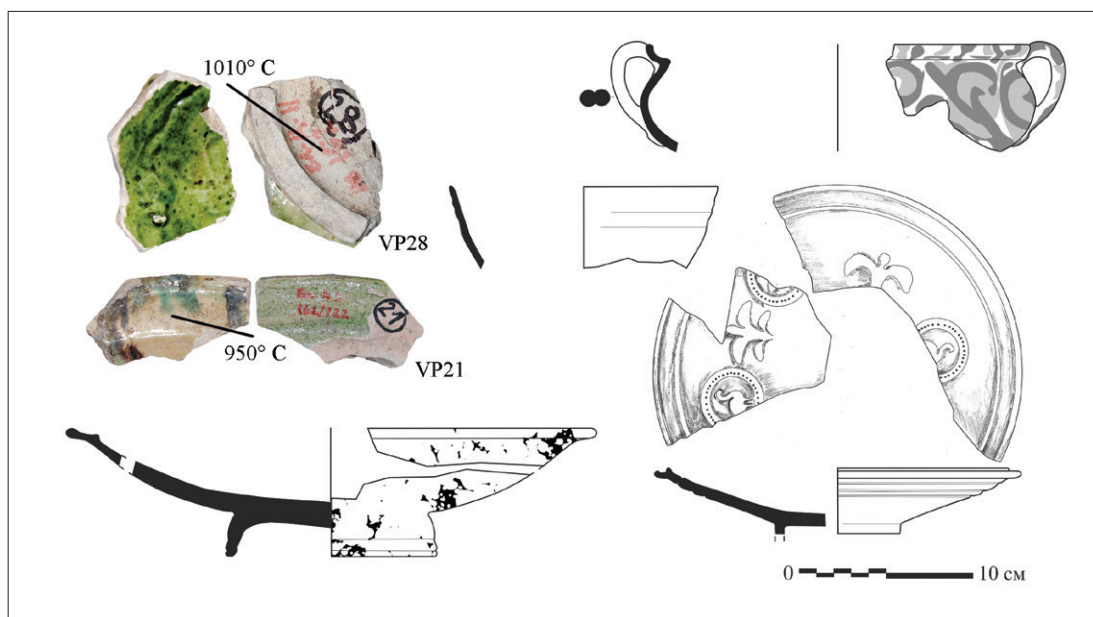


Обр. 12. Проби VP15, VP16, VP26, VP27 и примерни съдове от Група III.8

Fig. 12. Samples VP15, VP16, VP26, VP27 and exemplary vessels of Group III.8



Обр. 13. Проба VP6 и примерни съдове от Група III.9  
Fig. 13. Sample VP6 and exemplary vessels of Group III.9



Обр. 14. Проби VP21, VP28 и примерни съдове от Групи III.11A и III.11B  
Fig. 14. Samples VP21, VP28 and exemplary vessels of Groups III.11A and III.11B

Столичния и Ранния следстоличен период (група II.6), типът включва ежедневни и луксозни трапезни серии. Луксозните продукти са изработени от глина с високо съдържание на слюда и малко количество ситен пясък, която след опалването е придобила светлокафяв или оранжево-кафяв цвят. Повърхността им често има допълнителна врязана или пластична декорация, над която е поставен плътен слой глазура със зелено-кафяв, масленозелен или жълто-кафяв цвят. При регулярно използваните на трапезата съдове, глазурният слой е по-тънък и обикновено обхваща само част от повърхността. Въпреки това, термомагнитното изследване сочи, че ежедневно използваната керамика (представена от проби VP8a, b и VP17a, b) е изпичана при равномерно висока температура достигаща 950 °C.

Група III.8. Сграфито керамиката е сред най-представителните трапезни категории от XIII в. Към настоящия момент местният произход на по-голямата част от находките може да се счита за сигурно доказан от разкритите през 2005 и 2013 г. две двукамерни пещи със

скари (Ваклинова и др. 2006, 307; Манолова-Войкова 2014, 469), триноги за изпичане и недовършени съдове с нанесена сграфито украса, но без глазурно покритие (Манолова-Войкова 2009, 219 – 220).

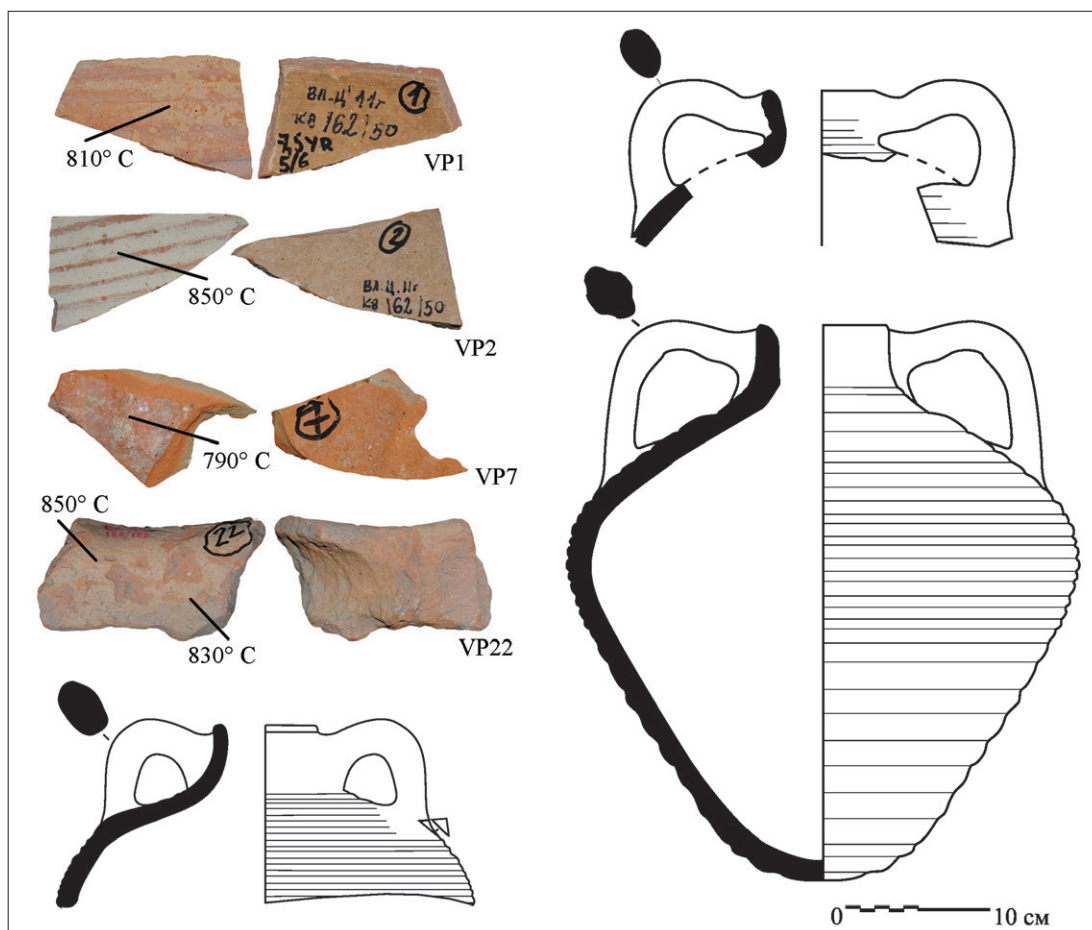
За термомагнитно изследване са предоставени четири фрагмента със сграфито украса (VP15, VP16, VP26 и VP27) (обр. 12). Всички са източени от чиста, слюдеста глина, опалена до светлокафяв или оранжево-кафяв цвят. Отчетените температурни стойности са в сравнително широк диапазон – от 830 °C до 970 °C. С най-ниска температура на изпичане (830 °C) е фрагмент от полихромно блюдо (проба VP27). При внимателен оглед на повърхността ясно се вижда, че петното зелена глеч е с необичайно висока плътност и напълно закрива врязаните под него орнаменти. Подобно „обезличаване“ на врязаната декорация при сграфито керамиката може категорично да се определи като дефект. В конкретния случай тя вероятно е резултат от понижената температура в пещта при повторното изпичане на съда. Вследствие на това, медният окис не се е разтворил напълно до състояние на стъкловидна прозрачна маса. При останалите изследвани проби не се наблюдават отклонения от стандартните за сграфито керамиката декоративни характеристики. Покривните глазури и бои имат равномерна плътност и хомогенна структура, а изпичането на съдовете е станало при температури от 890 °C до 970 °C.

**Група III.9.** Теглениците са специфични керамични форми, които се появяват в културата на българските земи в началото на XI в. под влияние на византийската ежедневна култура и посредством придошлото ново население от военнослужещи и цивилни служебни лица (Йотов, Атанасов 1998, 78; Борисов 2002, 273; Колева 2009, 215 – 217). Данните за разпространението им във Велики Преслав са все още оскъдни. Отделни съдове и фрагменти се откриват в пластове и ями, които според стратиграфската си позиция и съпътстващите ги монети се датират в първата половина на XI в. Към момента не разполагаме с доказателства за производството им в българските земи, поради което се приемат за внос от Византия. Теглениците са изработени от глина с високо съдържание на ситен пясък, добила след опалването тъмнокафяв или светлокафяв цвят. Повърхността им винаги е богато декорирана с излъскани ивици, пластични орнаменти и/или глазура. Предоставеният за термомагнитен анализ фрагмент (проби VP6a, b) е покрит с плътен слой масленозелена глазура. Изпечен е при равномерна температура, която в две точки на съда е 890 °C (обр. 13).

**Група III.11.** Византийската белоглинена керамика е внасяна в ограничени количества в Преслав от X до XIII век. През Столичния период тя до голяма степен дублира функциите на луксозната преславска рисувана керамика, което обяснява незначителния брой на откритите съдове. На термомагнитно изследване са подложени два произведени в Константинопол фрагмента (обр. 14). Открити са в насипни (нееднородни) пластове, поради което се датират въз основа на паралели с еднотипни находки от византийската столица.

**Група III.11А.** Проба VP28 принадлежи към технологичния клас II на византийската белоглинена керамика (GWW II), произвеждан от IX до края на XI в. (Hayes 1992, 18 – 28). Изработен е от чиста бяла глина с незначителен примес на ситен пясък, а върху вътрешната повърхност е запазена част от релефна украса и плътно покритие с нюансираща зелена глазура. Термомагнитният анализ отчита най-високата температура на изпичане – 1010 °C.

**Група III.11Б.** Втората проба (VP21) е представител на технологически клас IV на византийската белоглинена керамика с рисувана подглазурна украса (GWW IV), чието масово производство и широко разпространение се отнася към XII и XIII в. (Hayes 1992, 30 – 33). Глината е по-грубо обработена, с високо съдържание на слюда и видими примеси на пясък и фино стрит шамот. Занижените стандарти в технологията на производство се потвърждават и от по-ниската температура на изпичане – 950 °C.



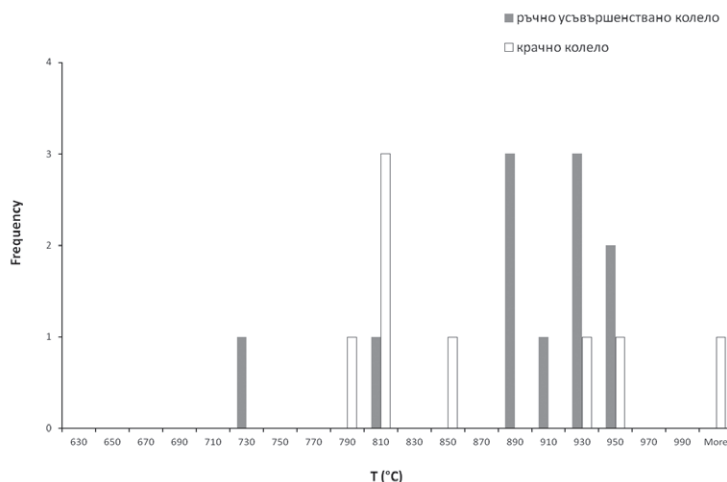
Обр. 15. Проби VP1, VP2, VP7, VP22 и примерни съдове от Група IV.1A и Група IV.1B  
Fig. 15. Samples VP1, VP2, VP7, VP22 and exemplary vessels of Groups IV.1A and IV.1B

#### IV. ТАРА И СЪДОВЕ ЗА СЪХРАНЕНИЕ НА ПРОДУКТИ, ИЗРАБОТЕНИ НА КРАЧНО ГРЪНЧАРСКО КОЛЕЛО

##### Амбалажна керамика

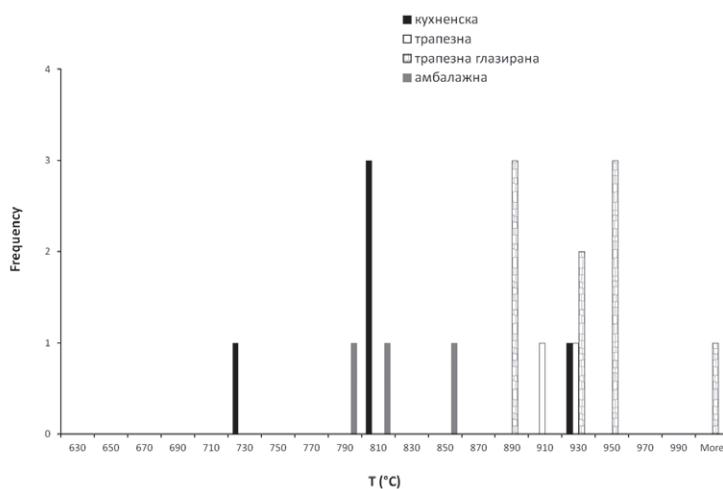
**Група IV.1.** При разкопките на Владетелската църква е установен внос на 3 основни типа византийски амфори – тип I, II, III по класификацията на Н. Гюнсенин (Манолова-Войкова 2015, 377 – 388). Трябва да се подчертае, че в количествено отношение категоричен превес има първият тип, а другите два са регистрирани само чрез отделни фрагменти (обр. 15).

**Група IV.1A.** За термоманитно изследване са предоставени три фрагмента (проби VP1, VP2, VP7). Те са открити в долните нива от пълнежа на вече споменатото „хигиенно“ съоръжение в приземието на Сграда III и съответно се датират в средата или третата четвърт на X в. Всички те могат да се отнесат към тип I от класификацията на Н. Гюнсенин, чистото разпространение на Балканите се свързва с периода от началото на X до XII в. (Günsenin 1989, 269 – 271). Изработени са от глина с малки примеси на варовикови частици и слюда, опалена до оранжево-червен или червено-кафяв цвят. Повърхността е покрита с плитки хоризонтални набраздявания. Следи от характерното за типа покритие с бяла или кремава ангоба се вижда върху проба VP2. Температурният анализ показва, че съдовете са изпичани в диапазон от 790 °C при проба VP7 до 850 °C при проба VP2. Колебанията в темпе-



Обр. 16. Велики Преслав: честотно разпределение на температурите на изпичане получени за битовата керамика от X – XI в. в зависимост от вида на използваното грънчарско колело

Fig. 16. Veliki Preslav: frequency distribution of firing temperatures determined for the household pottery from X – XI c. depending on the type of potter's wheel used

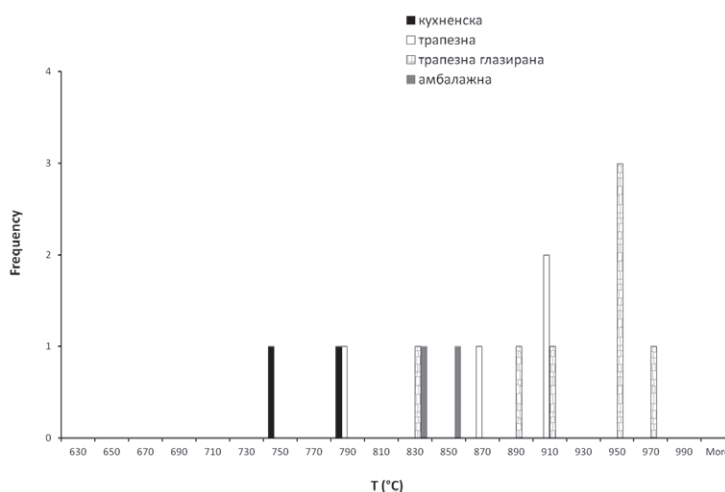


Обр. 17. Велики Преслав: честотно разпределение на температурите на изпичане получени за битовата керамика от X – XI в. в зависимост от типа ѝ (кухненска, трапезна, трапезна глазирана, амбалажна)

Fig. 17. Veliki Preslav: frequency distribution of firing temperatures determined for the household pottery from X – XI c. depending on the type (kitchenware, tableware, glazed tableware, storage ware)

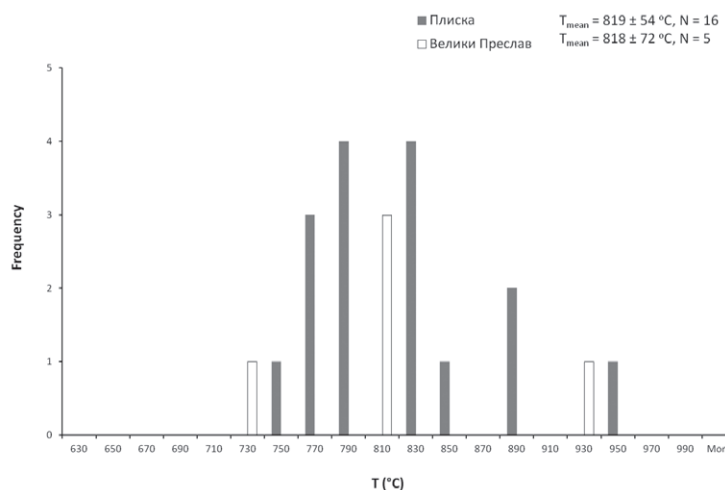
ратурите на изпичане биха могли да имат различни обяснения. Възможно е да се касае за внос от различни грънчарски работилници, в технологичния процес на които има определени специфики. Единственият сигурно локализиран до момента производствен център за амфорите от тип I се намира на северния бряг на Мраморно море в околностите на манастира Ганос, при съвременните селища Газикьой (Gaziköy) и Хаскьой (Haşköy). Подобна продукция имат грънчарски пещи в Проконес, които вероятно са използвали глинени от Ганос (Günsenin 1993, 193 – 201; 2009, 147, 151). Въпреки това е малко вероятно споменатият район да е единствен източник за най-масово разпространената амбалажна керамика в Източното Средиземноморие, Черноморския регион и на Балканите.

Група IV.1В. Единственият представител на групата – фрагмент VP22 (проби VP22а,



Обр. 18. Велики Преслав: честотно разпределение на температурите на изпичане получени за битовата керамика от XII – XIII в. в зависимост от типа ѝ (кухненска, трапезна, трапезна глазирана, амбалажна)

Fig. 18. Veliki Preslav: frequency distribution of firing temperatures determined for the household pottery from XII – XIII c. depending on the type (kitchenware, tableware, glazed tableware, storage ware)



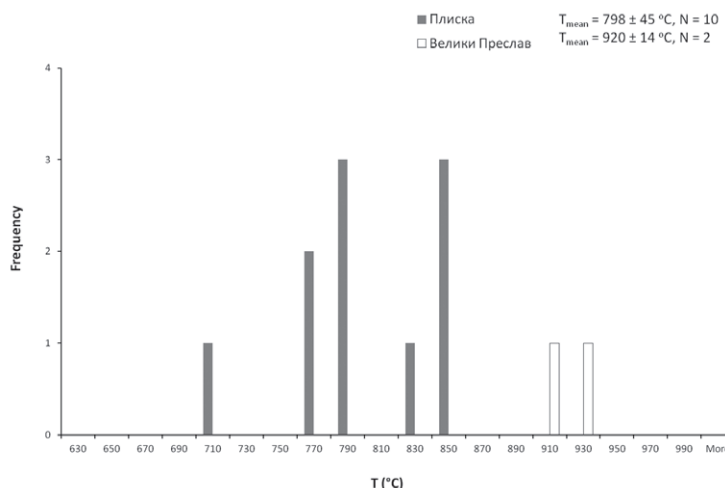
Обр. 19. Плиска и Велики Преслав: сравнение на резултатите получени за образците кухненска керамика от X – XI в.

Fig. 19. Pliska and Veliki Preslav: comparison of the results obtained for the analyzed kitchenware from X – XI c.

b), е открит в повърхностния „Тъмен“ насипен пласт. Специфичният състав на глината с високо съдържание на варовикови частици и органичен материал, както и покритието на повърхността с бледокремава ангоба дават основание фрагмента да се отнесе към тип III от класификацията на Н. Гюнсенин (N. Günsenin) с датировка XII – началото на XIII в. (Günsenin 1989, 271 – 274). При термомагнитния анализ на фрагмента е отчетена температура на изпичане 840 °C.

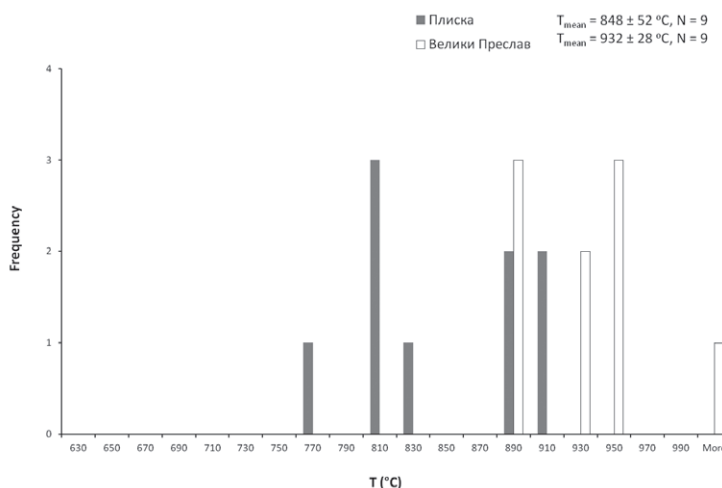
#### Коментар към резултатите от термомагнитните изследвания на образците битова керамика от Велики Преслав

През X век във Велики Преслав е налице грънчарско производство с богат асортимент, придържащо се към високи технологични стандарти. Завишените изисквания към



Обр. 20. Плиска и Велики Преслав: сравнение на резултатите получени за образците трапезна керамика от X – XI в.

Fig. 20. Pliska and Veliki Preslav: comparison of the results obtained for the analyzed tableware from X – XI c.

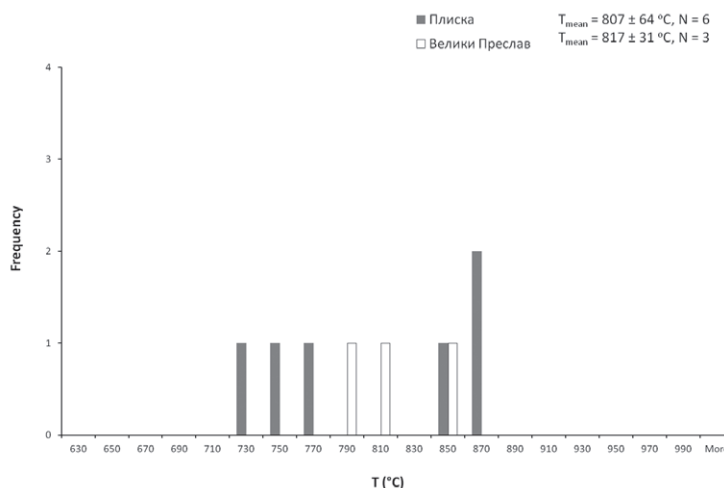


Обр. 21. Плиска и Велики Преслав: сравнение на резултатите получени за образците трапезна глазирана керамика от X – XI в.

Fig. 21. Pliska and Veliki Preslav: comparison of the results obtained for the analyzed glazed tableware from X – XI c.

качеството на керамичната продукция са пряко свързани с утвърждаването на столицата като водещ икономически център на държавата и произтичащото от това бурно развитие на търговията и занаятите. Разгърналите се мащабни производства въвеждат своевременно всички технологични нововъведения – процес, който най-добре се илюстрира от грънчарството и най-вече от преславската рисувана керамика.

Термомагнитното изследване показва, че анализираната керамика изработена на ръчно грънчарско колело от X и XI век е изпичана при температури от  $730^\circ\text{C}$  до  $950^\circ\text{C}$ . При високи температури – от  $790^\circ\text{C}$  до над  $1000^\circ\text{C}$ , са опалени източните на крачно колело съдове (обр. 16). За различните типове керамика през същия период са отчетени следните средни температурни стойности на изпичане: кухненски съдове –  $818 \pm 72^\circ\text{C}$  (по 5 проби); трапезни съдове без глазурна украса –  $920 \pm 14^\circ\text{C}$  (по 2 проби); трапезни глазирани съдове –  $922 \pm 28^\circ\text{C}$  (по 8 проби, фрагментът с предполагаем вносен произход е изключен); амфо-



Обр. 22. Плиска и Велики Преслав: сравнение на резултатите получени за образците амбалажна керамика от X – XI в.

Fig. 22. Pliska and Veliki Preslav: comparison of the results obtained for the analyzed storage ware from X – XI c.

ри –  $817 \pm 31$  °C (по 3 проби) (обр. 17).

Изследваните кухненски съдове от XII и XIII век са били опалени при температури от порядъка на 770 °C (по 2 проби). При значително по-високи температури са били изпечени анализираниите трапезни неглазирани и глазирани съдове. Получените средни стойности са съответно  $870 \pm 57$  °C (по 4 проби) и  $921 \pm 49$  °C (по 7 проби). Амбалажната керамика е била опалена при температура около 840 °C (по 2 проби) (обр. 18).

През XIII век е налице коренна промяна в керамичното производство на Преслав. Според установените температури на изпичане, които са по-ниски ( $770 \pm 28$  °C) от регистрираните за Столичния период ( $818 \pm 72$  °C), стандартът за изпичане на кухненска керамика изглежда занижен, но предвид малката температурна разлика, подобна констатация би била несигурна. Трапезната керамика е с изключително богат репертоар, но техническото изпълнение невинаги е на високо ниво. Изследваните съдове с ангобна украса са изпечени при температури от порядъка на 900 °C. Опалването на трапезната керамика със зелена глазура се придържа към технологичните стандарти на X в. и е било осъществено при температура  $\sim 950$  °C.

Започналото в началото на XIII в. производство на сграфито керамика все още няма устойчиви стандарти. Анализираниите съдове са изпичани при различни температури, чиято средна стойност е около 900 °C.

Съпоставянето на резултатите от термоманитното изследване на образците, представящи керамичното производство на двата столични центъра – Плиска и Велики Преслав, показва определени особености (обр. 19 – 22). Докато при кухненските и амбалажните съдове не се забелязват съществени температурни разлики (обр. 19, 22), то при трапезните (глазирани и неглазирани) е налице ясна тенденция. Определено се наблюдават по-високи температури на изпичане при съдовете от Велики Преслав (обр. 20, 21). Това вероятно се дължи на издигането на града като водещ производствен център, което през X в. се катализира от интензивните икономически отношения с Византия и достъпа до техническите нововъведения на епохата.

## Заклучение

Необходимо е да се подчертае, че настоящото изследване има за цел да проследи преди всичко тенденциите в развитието на един от най-важните технологични аспекти в производството на средновековната битова керамика – изпичането ѝ в грънчарски пещи. Поради това, задължително трябва да се отбележат и редицата ключови фактори и специфики неизбежно „участвали“ в този процес. На практика, всички те са имали значителна роля за формирането на едни „уникални“ – в тесния смисъл на думата, условия на нагриване и охлаждане за всяка една производствена „партида“, и са се отразявали не само на нейните общи характеристики, но и върху тези на отделните продукти. Това обяснява и получените за всеки един изследван образец строго конкретни физични параметри (магнитни свойства) и засвидетелстваните температурни диапазони на съдовете от един и същи период, група или тип. Експериментално е доказано, че достиганите в производствените пещи температурни величини често варират не само в различните им части (долна – горна/център – периферия), но дори и в рамките на едни и същи предмети, като разликата понякога може да надвишава 100 °C (Gosselain 1992, 243 – 259; Martineau, Petrequin 2000, 337 – 358; Livingston Smith 2001, 991 – 1003; Spassov, Hus 2006, 592 – 604; Catanzariti et al. 2008, 427 – 437; Maggeti et al. 2011, 500 – 508). Древните (в случая средновековните) грънчари не са разполагали с използваните днес технически средства за постигане, поддържане и контрол на средата и развиваните в нея температури. Липсата на инструментариум за прецизно регулиране на огъня (топлината) в двете камери на пещта, както и на каквато и да е възможност за установяване и наблюдение (термометри) на градусните стойности в тях, са едно от обстоятелствата с най-голямо значение за крайния резултат и качествата на продукцията. Такива се явяват и размерите на пещта (обем на подгриване), количеството на заредените в нея съдове като акумулиращ и подпомагащ поддържането на устойчива температура елемент, и поддръждането им – начин и гъстота. Особености, които съвкупно са предопределяли „модела“ на циркулация на въздушните потоци и възможността за равномерно и постоянно нагриване на всички участъци в горната камера. Към тях, разбира се, също трябва да причислим и редица външни фактори като годишния сезон и атмосферните условия в дадения момент – т.е. въздействието на околната среда върху пещта и скоростта ѝ на изстиване. Не на последно място, от първостепенно значение са били, както опитността на конкретния грънчар, така и наличието на адекватни материални ресурси: качествено направени пещи, достатъчно висококалорични горива и др. Предвид всички тези „променливи“, наблюдаваните в изследваните образци температурни вариации са напълно закономерни и не изненадват. Наред с това, получените данни показват едни сравнително тесни граници на изпичане за представените тук отделни хронологични, технологични и функционални групи битова керамика. Те ясно очертават няколко специфични и изглежда най-подходящи за всяка от тях температурни диапазона, към които съответно са се стремели да се придържат майсторите-керамисти. Поредно красноречиво свидетелство за относителното ниво на занаятите в епохата на Средновековието и в частност на грънчарството.

**Благодарности:** Термомагнитното изследване на битовата керамика от Велики Преслав бе реализирано благодарение на проекта „Огънят в древността, отразен в археологическите останки и почвите“, финансиран от Фонд „Научни изследвания“, договор № ДФНИ-К-02/13.

**Ключови думи:** Велики Преслав, средновековна битова керамика, термомагнитно изследване

Цитирана литература / References:

- Борисов 2002:** Б. Борисов. Керамика и керамично производство през XI – XII в. от територията на днешна Югоизточна България. – В: Марица-Изток, 6. Раднево, 2002. [Borisov 2002: B. Borisov. Keramika i keramichno proizvodstvo prez XI – XII v. ot teritoriyata na dнешna Yugoiztochna Bulgaria. – V: Maritsa-Iztok, 6. Radnevo, 2002]
- Ваклинова и др. 2006:** М. Ваклинова, И. Щерева, Сн. Горянова, М. Манолова-Войкова, П. Димитров. Проучвания на Владетелската църква във Велики Преслав. – Археологически открития и разкопки през 2005 г., София, 2006, 305 – 307. [Vaklinova i dr. 2006: M. Vaklinova, I. Shtereva, Sn. Goryanova, M. Manolova-Voykova, P. Dimitrov. Prouchvaniya na Vladetelskata tsarkva vav Veliki Preslav. – Arheologicheski otkritiya i razkopki prez 2005 g., Sofia, 2006, 305 – 307]
- Ваклинова и др. 2011:** М. Ваклинова, И. Щерева, П. Димитров, М. Манолова-Войкова. Археологически разкопки на обект: Владетелска църква и прилежащите терени в дворцовия център на Велики Преслав. – Археологически открития и разкопки през 2010 г., София, 2011, 407 – 409. [Vaklinova i dr. 2011: M. Vaklinova, I. Shtereva, P. Dimitrov, M. Manolova-Voykova. Arheologicheski razkopki na obekt: Vladetelska tsarkva i prilezhashtite tereni v dvortsoviya tsentar na Veliki Preslav. – Arheologicheski otkritiya i razkopki prez 2010 g., Sofia, 2011, 407 – 409]
- Ваклинова и др. 2012:** М. Ваклинова, И. Щерева, П. Димитров, М. Манолова-Войкова, Сн. Горянова. Велики Преслав. Проучвания на Владетелската църква и прилежащите терени. – Археологически открития и разкопки през 2011 г., София, 2012, 394 – 396. [Vaklinova i dr. 2012: M. Vaklinova, I. Shtereva, P. Dimitrov, M. Manolova-Voykova, Sn. Goryanova. Veliki Preslav. Prouchvaniya na Vladetelskata tsarkva i prilezhashtite tereni. – Arheologicheski otkritiya i razkopki prez 2011 g., Sofia, 2012, 394 – 396]
- Ваклинова и др. 2013:** М. Ваклинова, И. Щерева, П. Димитров, М. Манолова-Войкова, Сн. Горянова. НИАР „Велики Преслав“. Владетелска църква и дворец център. – Археологически открития и разкопки през 2012 г., София, 2013, 377 – 379. [Vaklinova i dr. 2013: M. Vaklinova, I. Shtereva, P. Dimitrov, M. Manolova-Voykova, Sn. Goryanova. NIAR „Veliki Preslav“. Vladetelska tsarkva i dvortsov tsentar. – Arheologicheski otkritiya i razkopki prez 2012 g., Sofia, 2013, 377 – 379]
- Йотов, Атанасов 1998:** В. Йотов, Г. Атанасов. Скала. Крепост от X – XI в. до с. Кладенци, Тервелско, София, 1998. [Yotov, Atanasov 1998: V. Yotov, G. Atanasov. Skala. Krepost ot X – XI v. do s. Kladentsi, Tervelsko, Sofia, 1998]
- Колева 2009:** Р. Колева. Съдове със специално предназначение от Силистра. – В: Laurea. In honorem Margaritae Vaklinova, I., София, 2009, 215 – 228. [Koleva 2009: R. Koleva. Sadove sas spetsialno prednaznachenie ot Silistra. – V: Laurea. In honorem Margaritae Vaklinova, I., Sofia, 2009, 215 – 228]
- Манолова-Войкова 2009:** Нови данни за керамичното производство на Следстоличен Преслав. – В: *In memoriam*. Иванка Акрабова-Жандова, София, 2009, 213 – 221. [Manolova-Voykova 2009: Novi dannii za keramichното proizvodstvo na Sledstolichen Preslav. – V: In memoriam. Ivanka Akrabova-Zhandova, Sofia, 2009, 213 – 221]
- Манолова-Войкова 2010:** Рисувана с червена ангоба керамика от Преслав. – В: *Studia Archaeologica Universitatis Serdicensis Suppl. V* (2010). Stephanos Archaeologicos in honorem Professoris Stephcae Angelova, София, 2010, 587 – 591. [Manolova-Voykova 2010: Risuvana s chervena angoba keramika ot Preslav. – V: *Studia Archaeologica Universitatis Serdicensis Suppl. V* (2010). Stephanos Archaeologicos in honorem Professoris Stephcae Angelova, Sofia, 2010, 587 – 591]
- Манолова-Войкова 2014:** Спасително археологическо проучване в сектор източно от Дворцовия център в НИАР „Велики Преслав“. – Археологически открития и разкопки през 2013 г., София, 2014, 468 – 470. [Manolova-Voykova 2014: Spasitelno arheologicheskoto prouchvane v sektor iztochno ot Dvortsoviya tsentar v NIAR „Veliki Preslav“. – Arheologicheski otkritiya i razkopki prez 2013 g., Sofia, 2014, 468 – 470]
- Манолова-Войкова 2015:** Амфори от обект „Владетелска църква“ във Велики Преслав. – В: *Плиска-Преслав*, 11, 2015, 377 – 388. [Manolova-Voykova 2015: Amfori ot obekt „Vladetelska tsarkva“ vav Veliki Preslav. – V: Pliska-Preslav, 11, 2015, 377 – 388]
- Catanzariti et al. 2008:** G. Catanzariti, G. McIntosh, M. Gómez-Paccard, V. Ruiz-Martínez, M. Osete, A. Chauvin, T. Team. Quality control of archaeomagnetic determination using a modern kiln with a complex NRM. – *Physics and Chemistry of the Earth*, 33, 2008, 427 – 437.
- Gosselain 1992:** O. P. Gosselain. The bonfire of the enquiries. Pottery firing temperatures: what for? – *Journal of Archaeological Science*, 19, 1992, 243 – 259.
- Günsenin 1989:** N. Günsenin. Recherches sur les amphores Byzantines dans les musées Turcs. – In: *Recherches sur la céramique Byzantine*. Bulletin de Correspondance Hellénique, Supplément XVIII. Paris, 1989, 267 – 276.

- Günsenin 1993:** N. Günsenin. Ganos: centre de production d'amphores à l'époque byzantine. – *Anatolia Antiqua* 2, Paris, 1993, 193 – 201.
- Günsenin 2009:** N. Günsenin. Ganos wine and its circulation in the 11<sup>th</sup> century. – In: *Byzantine trade, 4<sup>th</sup> – 12<sup>th</sup> centuries*. Ashgate, 2009, 145 – 153.
- Hayes 1992:** J. Hayes. The Pottery. – *Excavations at Saraçhane in Istanbul*. Vol. 2. Princeton, 1992.
- Kostadinova-Avramova et al. 2018:** M. Kostadinova-Avramova, N. Jordanova, D. Jordanova, V. Grigorov, D. Lesigyariski, P. Dimitrov, E. Bozhinova. Firing temperatures of ceramics from Bulgaria determined by rock-magnetic studies. – *Journal of Archaeological Science: Reports*, 17, 2018, 617 – 633.
- Livingstone Smith 2001:** A. Livingstone Smith. Bonfire II: The Return of Pottery Firing Temperatures. – *Journal of Archaeological Science*, 28, 2001, 991 – 1003.
- Maggetti et al. 2011:** M. Maggetti, Ch. Neururer, D. Ramseyer. Temperature evolution inside a pot during experimental surface (bonfire) firing. *Applied Clay Science*, 53 (3), 2011, 500 – 508.
- Maritan et al. 2006:** L. Maritan, L. Nodari, C. Mazzoli, A. Milano, R. Russo. Influence of firing conditions on ceramic products: experimental study on clay rich in organic matter. – *Applied Clay Science*, 31, 2006, 1 – 15.
- Martineau, Pétrequin 2000:** R. Martineau, P. Pétrequin. La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jura), approche expérimentale et analyse archéologique. – In: Pétrequin, P., Thiriot, J., Benoit, P. (Eds.), *Arts du feu et productions artisanales. XXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes*, Editions APDCA, Antibes, 2000, 337 – 358.
- Nodari et al. 2004:** L. Nodari, L. Maritan, C. Mazzoli, U. Russo. Sandwich structures in the Etruscan-Padan type pottery. – *Applied Clay Science*, 27, 2004, 119 – 128.
- Rasmussen et al. 2012:** K. L. Rasmussen, G. A. De La Fuente, A. D. Bond, K. K. Mathiesen, S. D. Vera. Pottery firing temperatures: a new method for determining the firing temperature of ceramics and burnt clay. – *Journal of Archaeological Science*, 39, 2012, 1705 – 1716.
- Spasov, Hus 2006:** S. Spasov, J. Hus. Estimating baking temperatures in a Roman pottery kiln by rock magnetic properties: Implications of thermochemical alteration on archaeointensity determinations. – *Geophysical Journal International*, 167 (2), 592 – 604.

---