

МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА АНТИЧНИ КЕРАМИЧНИ АРТЕФАКТИ ОТ АРХЕОЛОГИЧЕСКИЯ ОБЕКТ "ГЛУХИТЕ КАМЪНИ", ИЗТОЧНИ РОДОПИ

Камелия Янкова¹, Георги Нехризов², Стефка Приставова¹, Цвета Станимирова³

¹ Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", 1700 София; kamelia_iankova@abv.bg

² Национален археологически институт с музей, Българска академия на науките, 1000 София

³ Софийски университет "Св. Климент Охридски", 1504 София

РЕЗЮМЕ. Изследваните артефакти представляват керамични фрагменти, от археологическия обект "Глухите камъни", разположен в землищата на селата Дъбовец, Малко градище и Ефрем, Хасковска област. Петрографски изследвани са, както скалите от обекта, така и блоковете, използвани за строеж на разкрита средновековна трикорабна църква. Изследваните керамични фрагменти от ранната желязна епоха (РЖЕ) са характеризирани с методите на оптичния и рентгеноструктурния анализи. На базата на техните особености – минерален състав, структура и състав на литокластите са разграничени 10 групи. Основната част от керамичните фрагменти са с близък минерален състав и материалът, използван за направата им е от добре промита глина. Температурите на печене са в интервала 500-550°C до 800-850°C. Направена е реконструкция на групите и тяхното разпределение в проучените стратиграфски пластове. Това изследване е част от общия анализ на керамичния комплекс, произхождащ от скалния комплекс "Глухите камъни". То ще подпомогне определянето както на особеностите на местното керамично производство, така и очертаването на насоките на културните връзки на района на Североизточните Родопи през РЖЕ.

MINERALOGICAL AND PETROGRAPHICAL STUDY OF ANTIQUE POTERY ARTIFACTS FROM THE "GLUHITE KAMUNI" ARCHAEOLOGICAL SITE, EASTERN RHODOPE

Kameliya Yankova¹, Georgi Nekhrizov², Stefka Pristavova¹, Tsveta Stanimirova³

¹ University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia; kamelia_iankova@abv.bg

² National Archaeological Institute with Museum, Bulgarian Academy of Sciences, 1000 Sofia

³ Sofia University "St. Kliment Ohridski", 1504 Sofia

ABSTRACT. Artifacts (ceramic fragments) from the archaeological site "Gluhite Kamuni", located near the villages Dabovets, Malko Gradishte and Efrem, in Haskovo region are studied. The rocks from the site as well as the blocks used for construction of the uncovered medieval nave church are petrographic investigated. The studied ceramic fragments from Early Iron Age (EIA) are characterized by methods of the optical and X-ray analysis. Ten groups are distinguished on base of their characteristics – mineral composition, texture and composition of the lithoclasts. The main part of the ceramic fragments is with the very close mineral composition. The material which is used for them are of well washed clay. The firing temperature is in the interval from 500-550°C to 800-850°C. A reconstruction was made of the groups and their distribution in the studied stratigraphic layers. This study is part of the analysis of the ceramic complex, emanative from the rock complex "Gluhite Kamuni". The result of this study will help to identify the characteristics of the local ceramic production and to provide direction of cultural relations of the region of northeastern Rhodopes in the EIA.

Въведение

Минерало-петрографските изследвания на керамични находки имат решаващо значение при определяне начина на изработка, материалите използвани за направата им, изясняване на технологията на изработване и температурата на изпичане. Изследването на литокласти от различни по състав скали, включени в керамичното тяло позволява да бъде идентифициран и вероятния източник на глина, използван за производството на изследваната керамика (Кулев, 2012). Целта на работата е да се направи детайлна петрографска характеристика на керамични фрагменти от скалния комплекс "Глухите камъни". Обектът

е разположен на хребет в североизточните части на Родопите (фиг. 1), под връх Света Марина (708,6 m).

Той отстои на 4.8 km югозападно от с. Малко Градище и на 3.5 km североизточно от с. Ефрем. Районът около "Глухите камъни" е изграден от риолити и трахириолити от задругата на втория кисел вулканизъм (Олигоцен; по Боянов и др., 1989). Археологическите проучвания на комплекса започнаха през 2008 г. Досега са изследвани сондажно четири сектора. На най-високо разположената скална площадка е разкрита трикорабна църква, построена в периода V-VI в. и след преустройства използвана до края

на XIII в. В сектор “Южен” на значителна площ се проучва представителна сграда, хронологически синхронна с църквата. Най-важните резултати от археологическите проучвания на културните пластове от ранната желязна епоха (РЖЕ) са получени в т. нар. “Централен” сектор. Заложеният сондаж е с площ 60 m², като дебелината на културните отложения достига 3.50 m (Нехризов, Цветкова, 2012; 2013). Изследваният керамичен материал се отнася към първата (XI-IX в. пр. Хр.) и втората фаза (VIII-VI в. пр. Хр.) на РЖЕ в Тракия.



Фиг. 1. Местоположение на археологически обект “Глухите камъни”

От различните механични пластове са подбрани 100 керамични фрагмента, които са разделени в 25 групи в зависимост от техните макроскопски характеристики (цвет, текстури и структурни белези). Петрографски са изследвани и скалите от обекта, включително и блоковете, използвани за строеж на раннохристиянската и средновековна църква.

Методика

Определянето на цвета на керамичните фрагменти е по системата Munsell. Записването на цвета, определен по номенклатурата на Munsells Soil Color Charts, се означава с нюанс (hue), стойност (value), цвят (chroma). Самото определяне на цвета по картата на Munsells Soil Color се извършва, като изпитваният образец се постави директно зад отвора, разделящ най-близките цветни определители в картата. Микроскопските изследвания в проходяща светлина са извършени с микроскоп Meiji 7300. Чрез петрографското изследване на шлифи от керамика се идентифицират различните минерали – честотата, с която се появяват в изследвания материал, ориентацията на минералните частици, тяхната големина, форма и разположение, както и начинът на третиране на керамичната повърхност при изработването на находката. Микрофотографиите са направени с микроскоп Meiji и цифрова OLIMPUS 5050. Използван е рентгенодифракционен метод за установяване на различните кристалографски фази на минералите в изпечената глина и определяне на вероятната температура на изпичане на керамиката. Праховите дифрактограми са заснети с прахов рентгенов дифрактометър TuR-M62 с гониометър HZG3, модифициран за стъпково сканиране и електронно набиране на

импулсите. Дифрактограмите са заснети в областта 4-80° 2 θ . Използвано е Fe-филтрувано Co K α лъчение. Стъпката на сканиране е 0.04° 2 θ , с времетраене на експозицията на стъпка 1.5 s.

Резултати

Цвят

Керамичният материал представлява 100 фрагмента, които са разделени на 24 основни групи (табл. 1) спрямо техните цветове, текстурни и структурни белези, с помощта на системата Munsell. Цветът на керамиката се определя от количеството на желязото и степента на неговото окисление, както и от наличието на органични вещества. Степента на окисление на желязото зависи от условията на изпичане.

Таблица 1. Определяне на цвета по системата Munsell

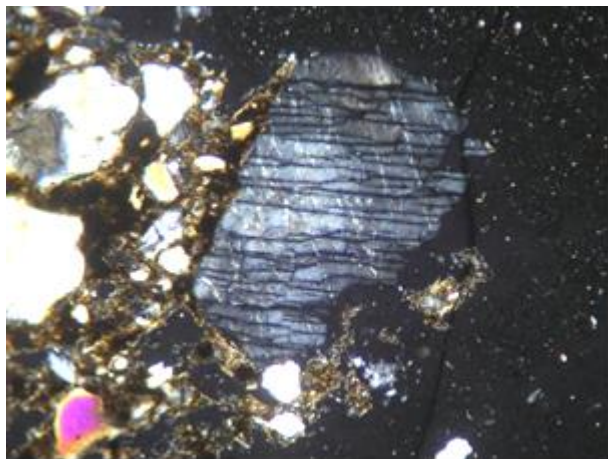
Група №	Цвят на повърхността	Цвят на вътрешността
1	5/4 – 7,5 YR brown	2,5/1 – 7,5 YR black
2	5/4 – 7,5 YR brown	3/2 – 7,5 YR dark brown
3	4/2 – 7,5 YR brown	2,5/2 – 7,5 Y very dark brown
4	2,5/1 – 5 Y black	2,5/1 – 7,5 YR black
5	2,5/1 – 5 Y black	2,5/1 – 5 Y black
6	3/2 – 7,5 YR dark brown	4/3 – 7,5 YR brown
7	3/3 – 7,5 YR dark brown	4/3 – 7,5 YR brown
8	2,5/1 – 7,5 YR black	4/4 – 7,5 YR brown
9	3/1 – 7,5 YR very dark gray	3/1 – 2,5 Y very dark gray
10	3/2 – 7,5 YR dark brown	3/1 – 7,5 Y very dark gray
11	2,5/1 – 2,5 Y black	2,5/1 – 2,5 Y black
12	2,5/1 – 2,5 Y black	2,5/1 – 2,5 Y black
13	3/3 – 7,5 YR dark brown	3/1 – 7,5 Y very dark gray
14	5/4 – 7,5 YR brown	3/2 – 10 YR very dark graysh brown
15	4/2 – 7,5 YR brown	3/2 – 10 YR very dark graysh brown
16	3/2 – 7,5 YR dark brown	5/4 – 7,5 YR brown
17	5/3 – 10 YR brown	4/3 – 7,5 YR brown
18	2/1 – 10 YR black	2/1 – 10 YR black
19	2/1 – 10 YR black	3/2 – 10 YR very dark graysh brown
20	5/4 – 7,5 YR brown	3/2 – 7,5 YR dark brown
21	2,5/1 – 7,5 YR black	3/2 – 7,5 YR dark brown
22	5/4 – 7,5 YR brown	3/1 – 7,5 YR very dark brown
23	5/3 – 7,5 YR brown	3/2 – 7,5 YR dark brown
24	5/4 – 7,5 YR brown	3/2 – 7,5 YR dark brown

Петрографска характеристика

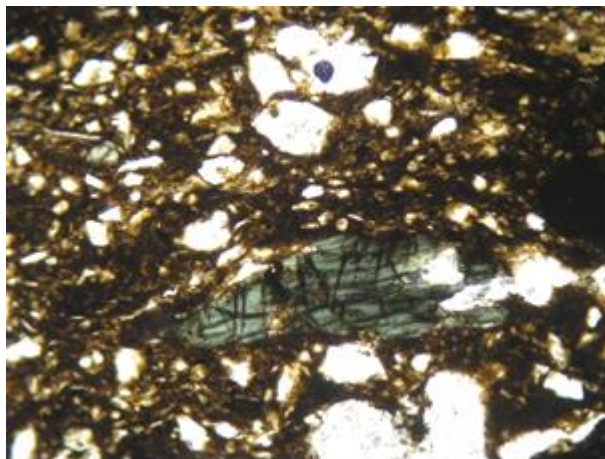
Микроскопските особености на изследваните керамични фрагменти позволиха те да се групират в 10 групи, които включват всички артефакти от първоначално отделените 25 по макроскопски белези. Тези групи са дефинирани съгласно оптичната характеристика, включваща – структура, състав (минерален и скален) и разпределение

на класичната компонента, състав и цвят на матрикс. Основната част от керамичните фрагменти са с близък главен минерален състав – кварц и фелдшпати, които присъстват във всички 10 групи, а амфибол, бяла слюда, епидот присъстват само в 1, 4, 5 и 7 (фиг. 2а, b). В състава на скалните отломки (литокластите) са застъпени главно киселите вулкански – риолити със сферолитова структура, порфирни риолити (променени), риолити с перлитова

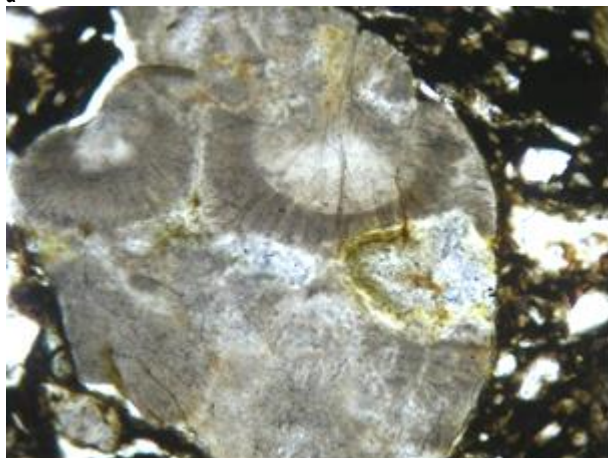
структура (фиг. 2с, d). В подчинено количество са литокластите от средни по състав вулкански скали, помалко шисти, гнайси и базични вулканити, кварцити, метаултрабазити, амфиболити. Фрагментите са изработени от добре промита глина, свидетелство за което е преобладаващата алевритна и псамитоалевритна структура.



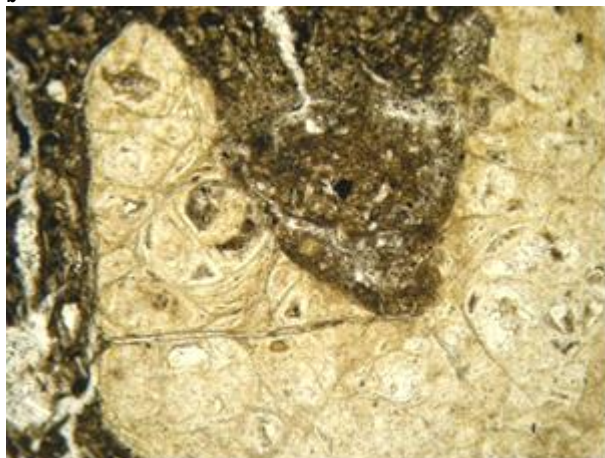
a



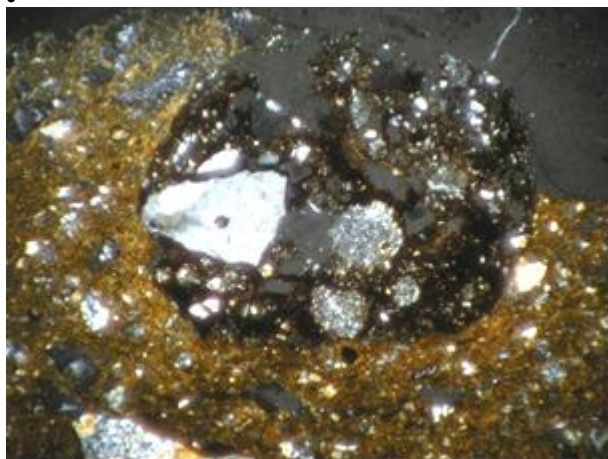
b



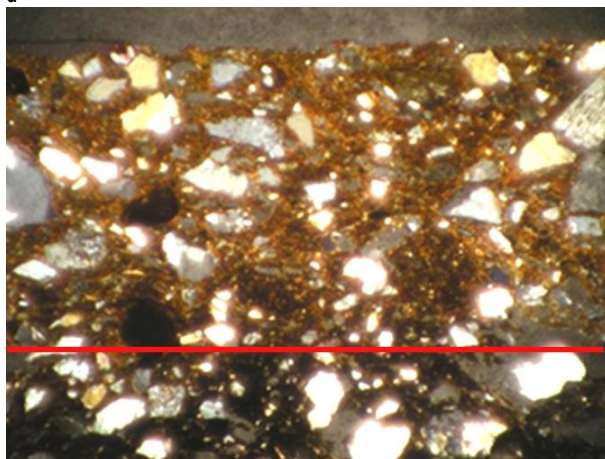
c



d



e



f

Фиг. 2. Микрофотографии на керамични фрагменти: а – кристалокласт от плагиоклаз, наблюдават се антипертити, N+, ширина на видното поле 1850 μm ; b – амфиболов класт с тъмно зелен цвят и ясна цепителност, NII, ширина на видното поле 1850 μm ; c – риолит със сферолитова структура и добре заоблена форма, NII, ширина на видното поле 1850 μm ; d – вулканско стъкло с добре изразена перлитова напуканост и витропорфирна структура, NII, ширина на видното поле 1850 μm ; e – фрагмент от шамот, тестото на който е с черен цвят, кластите са от кварц плагиоклаз, слюда; литокласти от вулкански скали, N+, ширина на видното поле 3900 μm ; f –рязка граница в оцветяването на керамичния фрагмент, дължаща се на нанесен във вътрешната част пигмент, N+, ширина на видното поле 3900 μm

Само в някои от тях, където преобладава участието на едри литокласти (фрагмент питос и група 2) използваното тесто за направата е по-слабо обработено. Наблюдават се отделни фрагменти от шамот (фиг. 2е) в групи 2 и 9, с тъмен черен цвят на матрикса, кластите са от кварц, плагиоклаз и слюда, а литокластите от вулкански скали. Формата на зърната, като цяло е ъгловата до слабозаоблена. Размерите на зърната варират от 0.02 mm до 4.00 mm, като основно са с размери от 0.02 mm до 1.00 mm. В шлифите се наблюдава отсъствие на ясно изразена ориентация. В керамичните фрагменти се срещат участъци, маркиращи смяна на кислородната наситеност в процеса на печенето им. Промяна в цвета на матрикса се дължи на смяна на окислителна и редукционна среда, в резултат на което свързаното желязо в матрикса сменя валентността си и съответно цвета на хидрослюдите. Макроскопски основната част от керамичните фрагменти са без допълнително оцветяване. Само в отделни фрагменти се наблюдава полагане на черен или червен пигмент (фиг. 2f).

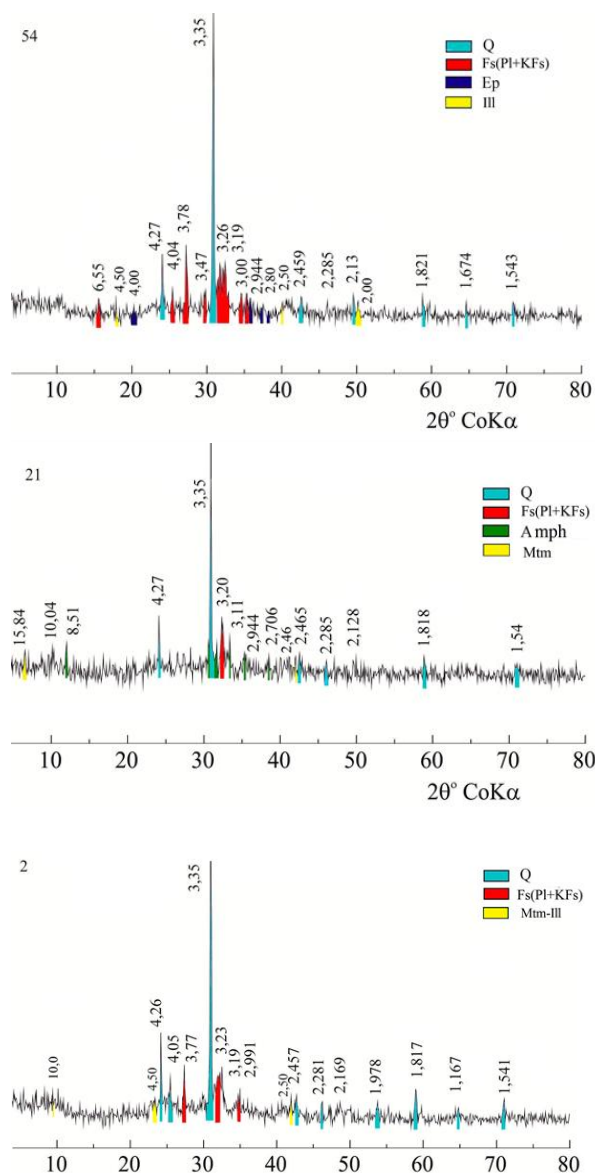
Рентгеноструктурни изследвания

Използван е рентгенодифракционен метод за установяване на различните кристалографски фази на минералите в изпечената глина и определяне на температурата на изпичане на керамиката (фиг. 3). Изследванията потвърдиха определения микроскопски състав и допълниха информацията за присъствие на хидрослюдата илит, смесенослоест илит-монтморилонит, монтмо рилонит-илит и само в единични фрагменти монтморилонит. Температурите на изпичане на керамиката по данните от минералния състав и рентгеноструктурните изследвания могат да се определят в интервала от под 500-550°C до 800(850)°C. Горната граница на този температурен интервал се маркира от присъствието повсеместно на илит, който се разрушава при 850° и отсъствие на полиморфното преобразуване на кварца в тридимит, който е при 840°C. Долната граница на този интервал е неясна, поради присъствието в някои от фрагментите на монтморилонит и смесенослоестите монтморилонит-илит, което предполага температура под 500-550°C. Направените XRD анализи показват, че пигментът, използван за намазване на керамичната повърхност с наситено оранжево-кафяв цвят, е хематит.

Петрографска характеристика на скалите, в които се намира обекта и мраморите, използвани за градежа на средновековната църква

Изследваните скални разкрития от обект “Глухите камъни” са представени от кисели вулканици – риолити до трахириолити, със светлосив до бледорозов цвят, с масивна текстура и ясно порфирна структура – в масата се съдържат порфирна генерация от фелдшпат, кварц, биотит. Микроскопски скалите имат следните особености: минерален състав, порфирна генерация – К-фелдшпат (санидин), кисел плагиоклаз, кварц, амфибол и биотит и основна маса, богата на кварц и фелдшпати и силно разкристализирало вулканско стъкло (фиг. 4а, b). В отделни нива от разкритията скалите са с ясно кластичен характер (фиг. 4с), засегнати са от променителни процеси

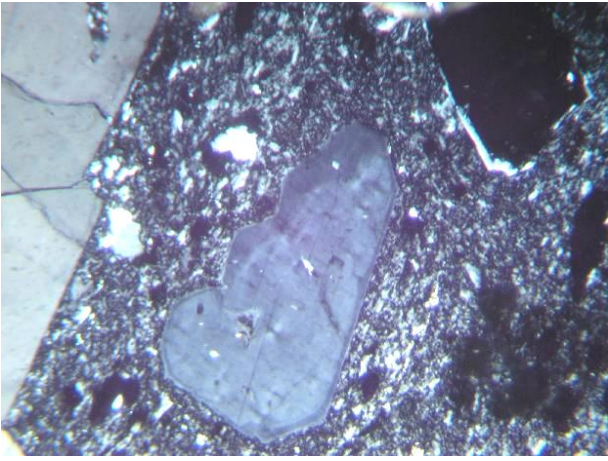
– основно промяна в глинести минерали (фиг. 4d) и в подчинено количество zeoliti(?). Това са по-порьозните скали, в които е наблюдавана интензивната напуканост и ерозия. Мраморните късове, които участват в градежа на църквата – са представени от два вида: чисти, бели, едрокристалинни мрамори с хомеогранобластна структура (фиг. 4е, f) и нечисти мрамори с ивичеста текстура, съдържащи неиздържани по мощност ивици изградени от амфибол, епидот, титанит и кварц (фиг. 4g, h).



Фиг. 3. Представителни рентгеноструктурни анализи на най-разпространените групи керамика

Реконструкция на групите и тяхното разпределение в разкритите културни пластовете в обект “Глухите камъни”

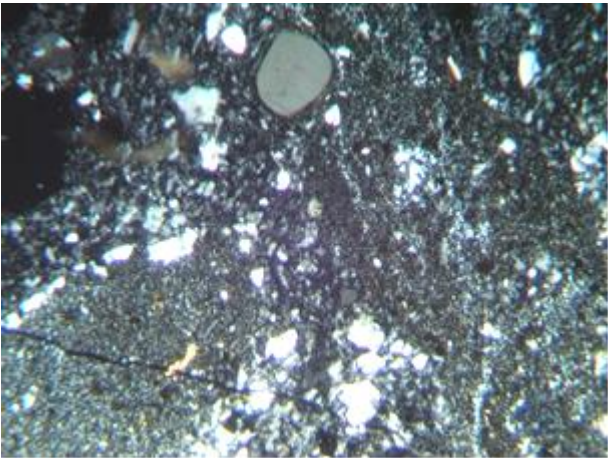
Най-важните резултати от археологическите проучвания на културните пластовете от РЖЕ са получени в т. нар. “Централен” сектор (фиг. 5). В резултат на осъществените стратиграфски наблюдения в заложения сондаж се установява, че под пласт от средновековието, вариращ от 0.60 до 0.75 m е отложен седимент от РЖЕ с обща дебелина над 2.40 m.



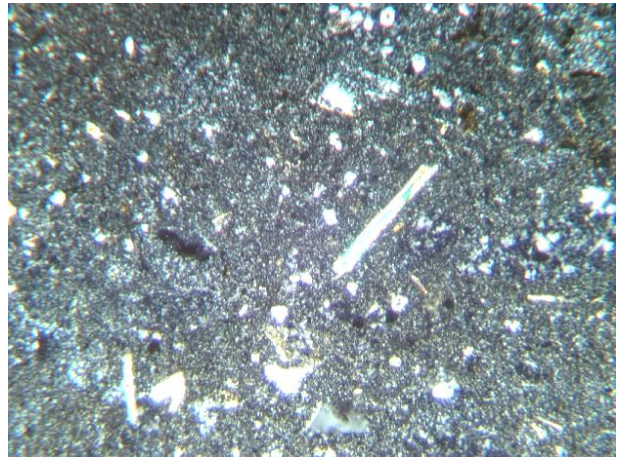
a



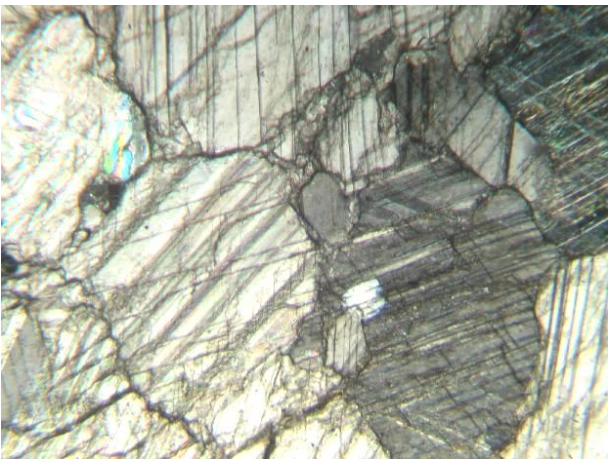
b



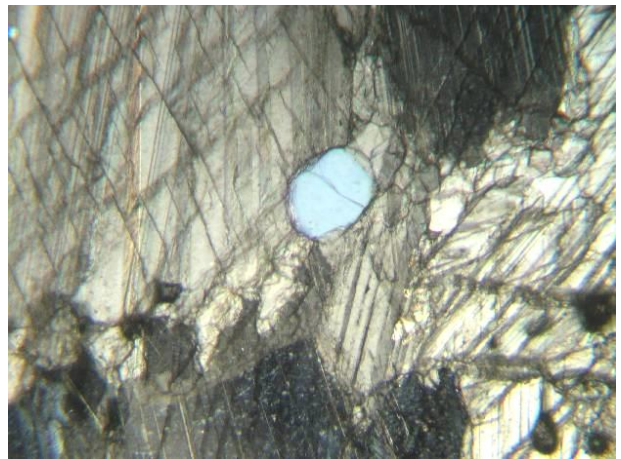
c



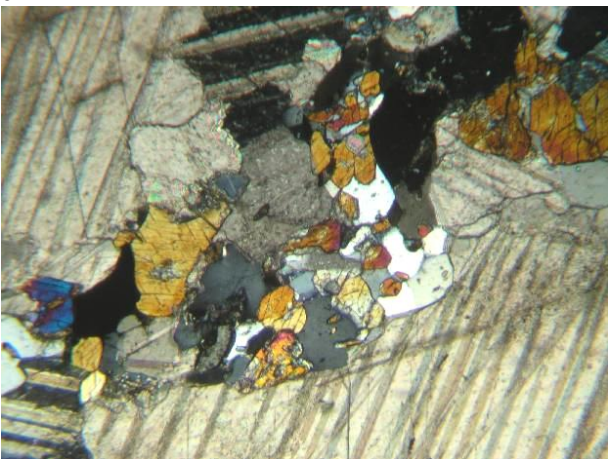
d



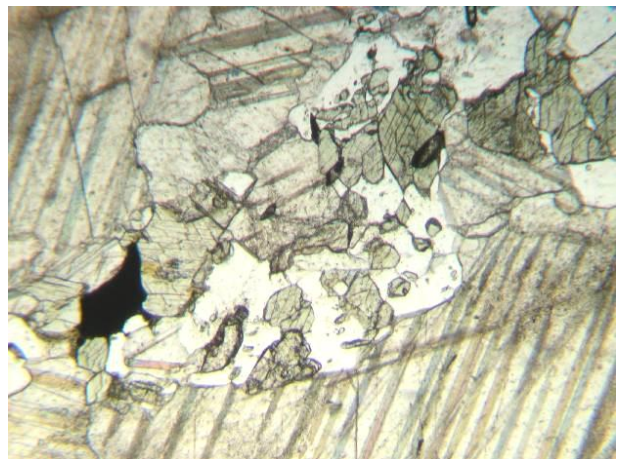
e



f



g



h

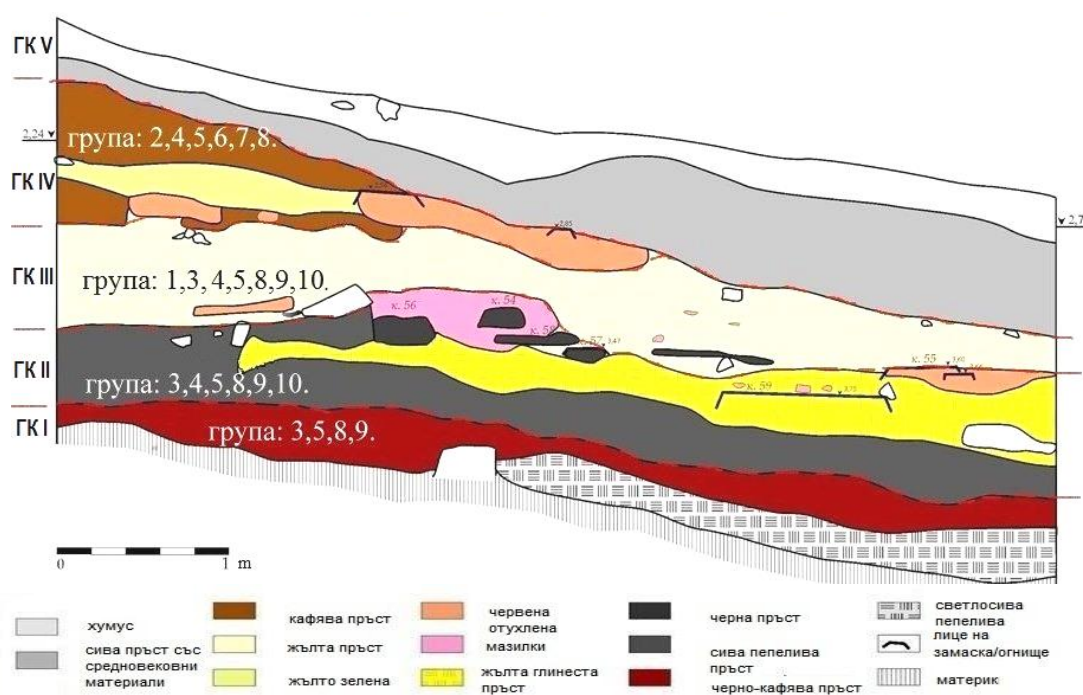
Фиг. 4. Микрофотографии на скалите и мраморите, използвани за градежа на средновековната църква: а – порфирна генерация от К-фелдшпат – санидин (център) сред микрофелзитова основна маса, N+, ширина на видното поле 1225 μm; б – пререз на амфиболов кристал от порфирна генерация, N//, ширина на видното поле 1225 μm; с – общ изглед от кластична вулканска скала с кварц от порфирна генерация (горе, център), N+, ширина на видното поле = 1225 μm; d – силно променен от глинести продукти литокласт, N+, ширина на видното поле 1225 μm; е – изглед от чисти мрамори, N+, ширина на видното поле 1225 μm; f – участък от мрамор, съдържащ единични зърна кварц (сиво), N+, ширина на видното поле 1225 μm; g – участък, набогатен на амфибол, епидот и кварц, N+, ширина на видното поле 1225 μm; h – участък набогатен на амфибол, епидот и кварц, N//, ширина на видното поле 1225 μm

Културният пласт от РЖЕ е проучен в 19 механични пласта. По стратиграфската схема на обекта те попадат в периоди ГК IV (РЖЕ2), ГК III (РЖЕ1) и ГК II (преход от КБЕ към РЖЕ). Дебелината на културния пласт от РЖЕ и ясните стратиграфски разграничения в него са добра предпоставка за детайлен анализ на керамичния комплекс. Статистическата обработка показва характерен за планинските обекти в Източните Родопи асортимент на керамичните съдове. Представени са всички технологични групи, основните категории съдове с широк спектър на форми и типове, както и най-разпространените техники за украса с изключително разнообразие на мотиви и орнаменти. Както на всякъде преобладаваща категория са гърнетата (43.4%), следвани от съдовете за пиене – чаши с една или два дръжки и кани (42.7%), значително по-слабо са представени амфоровидните съдове (9.3%), а присъствието на паниците е символично – 1.2% (Нехризов, Цветкова, 2012). Това впечатляващо несъответствие между броя на съдовете за пиене и тези за хранене е установено на много разположени на връх тракийски обекти, определяни като светилища. Малкият брой на фрагментите от паници и купи, открити на култови места е резултат от това, че тези съдове рядко са използвани в провежданите там ритуали. Различното съотношение между съдовете за хранене и за пиене на светилищата от Източните Родопи трябва да се отчита като важна тяхна специфика, отразяваща особеностите на култовите практики (Nekhrizov, 2005).



Фиг. 5. Сондаж 3 (източник на изследвания керамичен материал)

Присъствието на изследваните фрагменти и тяхното разпределение в сондаж 3 е представено върху стратиграфския профил Изток (фиг. 6). В най-горното ниво в стратиграфски пласт, отговарящ на период ГК IV попадат групи : 2, 4, 5, 6, 7 и 8. В ГК III и ГК II керамичният материал е представен от сходни групи с малки изключения : в III – 1, 3, 4, 5, 8, 9 и 10; II – 3, 4, 5, 8, 9, 10, а в най-долното ниво ГК I – 3, 5, 8 и 9. От направеното разпределение се вижда, че керамичните фрагменти от групи 5 и 8 присъстват в целия профил от най-късните до най-ранните нива от РЖЕ. Групи 2 и 6 попадат само в най-късния хоризонт на РЖЕ. Основната част от изследваните керамични фрагменти се среща във всички установени периоди от РЖЕ на обекта.



Фиг. 6. “Глухите камъни“, Сондаж 3, профил Изток

Изводи

В тестото, използвано за производство на керамиката, намерена в обекта в най-голямо количество. присъстват литокласти от кисели вулканити – риолити със сферолитова структура, порфирни риолити (променени), риолити с перлитова структура. В подчинено количество са литокластите от средни по състав вулкански скали, следват шисти, гнайси и базични вулканити, други 3% – кварцити, метаултрабазити, амфиболити. В състава на кристалокластната компонента, преобладават кварц, фелдшпати (плагиолази и К-фелдшпати) и амфибол. В подчинено количество са слюдите, епидот, циркон, рутил, титанит и единични зърна гранат.

Формата на зърната-кристалокласти, като цяло е ъгловата до слабозаоблена и за това може да се каже, че материалът, използван за направата на керамиката (тестото), съдържа кластична компонента, която не е претърпяла продължителен транспорт. Температурите на изпичане на керамиката по данните от минералния състав и рентгеноструктурните изследвания маркират интервал в границите от под 500-550°C до 800-850°C.

Всички изследвани фрагменти са от ръчно формувани съдове. Пигментите, използвани за намазване на керамиката са: органично вещество – в случая въглен за намазване на външната, а при някои артефакти и вътрешната повърхност и хематит с наситено оранжево-кафяв цвят, който се установява при направените XRD анализи. Направена е реконструкция на групите и тяхното разпределение в разкритите културни пластове в обект “Глухите камъни” На източния профил на сондаж 3 (фиг. 6), е показано представителството на изследваните артефакти и тяхното разпределение по стратиграфски пластове. Ясно се вижда, че в стратиграфските пластове от РЖЕ, отговарящи на периоди ГК II и III присъстващите групи са почти еднакви с малко изключения. Наличието на фрагменти от група 5 във всички нива показва дълъг период на използване на сходен по състав материал с възможен общ източник. Групи 2 и 6 присъстват само в най-горните стратиграфски нива.

Те се отличават от останалите по силно промитата (добре обработена) глина, използвана за направата им, както по нанесения черен пигмент (въглен) по външната и вътрешна повърхност на фрагментите и са представители основно на трапезната керамика. Материалът, използван за формуването на изследваните артефакти, съдържа литокластна компонента (скални отломки) от скали, които се разкриват в района на Източните Родопи и околностите на обект “Глухите камъни”, което предполага, че центровете им на производството трябва да се търсят в областта.

Това изследване е част от общия анализ на керамичния комплекс, произхождащ от скалния комплекс “Глухите камъни”. То ще подпомогне определянето както на особеностите на местното керамично производство, така и очертаването на насоките на културните връзки на района на Североизточните Родопи през ранната желязна епоха.

Литература

- Боянов, И., Д. Кожухаров, А. Горанов, М. Русева, Ж. Шилияфова, Й. Янев. 1989. *Геоложка карта на България в М1:100000, к. л. Хасково*. С., Комитет по геология и минерални ресурси, Геология и геофизика - АД.
- Кулев, И. 2012. *Археометрия*. С., Унив. изд. “Св. Климент Охридски”, 839 с.
- Нехризов, Г., Ю. Цветкова 2012. Скален комплекс Глухите камъни. – В: *Археологически открития и разкопки през 2011 г.*, С., 127-130.
- Нехризов, Г., Ю. Цветкова 2013. *Скален комплекс Глухите камъни*. – В: *Археологически открития и разкопки през 2012 г.*, С., 119-121.
- Nekhrizov, G. 2005. Cult places of the Thracians in the Eastern Rhodopes mountains (end of the 2nd – 1st millennium BC). – In: *The Culture of the Thracians and their Neighbours. Proceedings of the International Symposium in Memory of Prof. Mieczyslaw Domaradzki with a Round Table “Archaeological Map of Bulgaria”*. BAR Intern. Ser., 1350, Oxford, 153-158.