Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

Journal of Research on Archaeometry 2024; 10 (2); 111-130

Journal of Reserarch on Archaeometry

DOI: http://dx.doi.org/10.61186/jra.10.2.399

Original Paper Open Access

Petrographic Study of Parthian Bricks and Pottery from Shahre Tapeh, Daregaz, Khorasan

Hassan Nami[1,*], Parasto masjediKhak[2], Banafsheh Zafarani[3], Mohammad Sadegh Davari[4]

1. Assistant Professor, Archaeology Department, Faculty of Literature and Humanities, University of Neyshabur, Neyshabur, Iran
2. Associate Professor, Archaeology Department, Faculty of Literature and Humanities, University of Neyshabur, Neyshabur, Iran
3. Master's Graduate in Archaeology, Faculty of Literature and Humanities, University of Neyshabur, Neyshabur, Iran
4. PhD Student in Archaeology, Prehistoric Orientation, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

Received: 2024/02/9 Accepted: 2024/12/20

Abstract

Daregaz county, located in the northeastern part of Khorasan Razavi province and adjacent to Turkmenistan, holds significant historical importance, especially during the early decades of the Parthian Empire, due to its proximity to Turkmenistan and Nisa, one of the first areas of Parthian expansion and influence. In 2016, two excavation seasons were conducted at this site, yielding artifacts such as pottery and decorated bricks. Analysis and comparison of pottery data from Shahre Tapeh with those from Nisa indicate significant similarities, emphasizing the importance and necessity of sourcing Shahre Tapeh's pottery. In this research, the petrographic study of 18 samples, including plain, glazed, deformed pottery, and decorated bricks, was conducted to determine their origins. The results showed that most of the pottery from Shahre Tapeh was locally made, while some glazed pottery likely originated from other locations, indicating cultural and trade connections with contemporary sites. These findings underscore the significance of Shahre Tapeh as one of the first major cities of the early Parthian period in the Khorasan region.

Keywords:

Shahr Tapeh Daregaz, Parthian period, Sourcing, Petrography, Siliceous materials

* Corresponding Author: h.nami.@neyshabur.ac.ir

©2024 by the Authours.This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]

Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

Introduction

The geographical location of Shahr Tapeh, along with the similarity of archaeological data, especially the pottery and architecture of this site, as well as its proximity to Nisa, which was the early and important Parthian capital, is another part of the importance of Shahr Tapeh in Parthian history. In this research, the authors tend to collect reliable data about the importance of the Shahr Tapeh site during the Parthian era as a separate political center or associated with Nisa through studying bricks, pottery (glazed and unglazed), and deformed pottery fragments and brick fragments. The main research questions include: How is the homogeneity of the pottery of Shahr Tapeh Chapeshlu to neighboring regions and Parthian power centers in western Iran? Based on the study of unglazed, deformed, and glazed pottery as well as decorated brick fragments used in the Shahr Tapeh Chapeshlu site, where can the origin of the study samples be attributed? As an initial assumption, the homogeneity in terms of form and appearance of the pottery of the Shahr Tapeh site with other important Parthian centers in the Turkmenistan region and the western edge of the Parthian country can be confirmed, and the origin of the unglazed, decorated, deformed pottery, and bricks of the site can be considered indigenous, and only the glazed pottery may be considered imported.

Materials and Methods

The microscope used in this study is a polarizing binocular microscope, made by James Swift Company, England, which is located in the Conservation and Restoration Research Institute, Cultural Heritage Research Institute. The research method in this article is field and laboratory. 18 pottery and brick pieces belonging to the Parthian era obtained from archaeological excavations of the Shahr Tapeh site were selected for this study.

Data

The statistical population of the present study includes 18 samples that have been studied and compared using petrography method and thin section cutting. The study tends to identify the components of pottery and bricks in order to determine whether they are indigenous or not. The samples were petrographed in the petrography laboratory of the Research Institute for the Conservation and Restoration of Monuments affiliated to the National Cultural Heritage Organization (Figure 2).

Microscopic Study of Data

The results of the study are presented in Table 1 in order to facilitate access to petrographic results. The components present in the paste and the pottery are provided in the first row of the table, and the name and number of each pottery are presented separately in the first column. In each of the pottery studied, if the mineral under study is present in the sample, it is marked with the symbol * and if any of the builders are not present, it is marked with the symbol. If its abundance is small or minor, it is marked with the symbol (tr).

Discussion and Analysis of Data

The results showed that in terms of texture, a number of samples have a porphyry texture (phenocryst components in a microcrystalline field) and a number of silt textures.

Sandstone, siltstone and گروک particles (silt and clay particles added to pottery) were used as fillers or tempers in samples containing coarse or porphyry textures. Sample Nos. 5, 12, 11, 16 and 17 have a porphyry texture and the other samples have a fine-grained or silt texture.

The studied pottery is divided into two groups from the point of view of the paste. Samples that have a clay paste and samples that have a carbonate and heterogeneous paste, which shows the different origin of these two types of pottery. Pottery samples such as 1, 2, 3, 12 and 13 have a clay paste and samples 6, 8 and 11 have a clay-carbonate paste.

Quartz mineral is seen in all samples. The use of quartz as a temper can have two reasons: one is its high availability and the other is its thermal properties (Sterba et al, 2009: 1583; Noghani and Emami, 2012: 510). Calcites are from the carbonate category and are present in sedimentary structures. Calcite or carbonate based minerals in the pottery paste show that the pottery was fired at temperatures below 800°C (Carvalho et al 2013: 61; Masjedi Khak et al., 2021). The absence of calcite in the studied pottery shows that the temperature was above 800°C for these potteries.

According to the report of the Geological Survey & Mineral Explorations of Iran (GSI) (Map 1.100000), the rocks in this area are conglomerate, siltstone and sandstone, and they are located in the features and structures adjacent to Chapeshlu, especially in its eastern and northern parts. Nevertheless, amphibole and plagioclase minerals, which are from the igneous rock category, are not present in this area, and the geological structure of Dargaz is of sedimentary type (Figure 12). Through finding an igneous structure similar to the structure of samples 1, 3, 2, 13, 14 and 17 that contains the amphibole category, the authors found that such a structure was found in the Mashhad area (map 1: 100000 Mashhad) (Figure 13).

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]

Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

Conclusion

According to petrographic results, Shahr Tapeh pottery is divided into two groups in terms of paste. Pottery with clay paste and pottery with clay-carbonate paste, which definitely have different origins. In pottery with coarse-grained or porphyry texture, different sedimentary rock fragments (sandstone, siltstone), گروک, calcite and quartz have been used as fillers, which confirms their common origin. Samples 4, 6, 8, 10, 11, 15, 16 and 18 contain calcite in their composition, and the rest of the samples do not contain calcite. Based on the report of the Geological Survey & Mineral Explorations of Iran (GSI), there are conglomerate, siltstone and sandstone rocks in the plane of this area, and minerals such as amphibole and plagioclase, which are components of igneous rocks, are not present in this area, and the geological structure of Dargaz is sedimentary. Generally, the clear point is that the glazed samples (1, 2, 15 and 17) are different in texture from the unglazed samples and they contain amphibole and plagioclase, and the igneous and granite structure that contains such minerals does not exist in Dargaz and was introduced to this area from another place. It sounds that the decorated bricks and unglazed pottery are produced in the area itself. In terms of texture, both originate from a sedimentary structure, and in result, they are produced in the area.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

پژوهه باستان سنجی، ۱۴۰۳؛ ۱۰ (۲): ۱۳۰-۱۱۱

پژوهه باستان سنجی

DOI: http://dx.doi.org/10.61186/jra.10.2.399

مقاله پژوهشی

دسترسی آزاد

مطالعه پتروگرافی آجر و سفال‌های اشکانی محوطه شهرتپه درگز، خراسان

حسن نامی[1*]، پرستو مسجدی‌خاک[2]، بنفشه زعفرانی[3]، محمدصادق داوری[4]

۱. استادیار، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه نیشابور، نیشابور، ایران

۲. دانشیار، گروه باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه نیشابور، نیشابور، ایران

۳. دانش آموخته کارشناسی‌ارشد باستان‌شناسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه نیشابور، نیشابور، ایران

۴. دانشجوی دکتری باستان‌شناسی، گرایش پیش ازتاریخ، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش:۱۴۰۳/۹/۳۰

چکیده

شهرستان درگز در شمال‌شرقی استان خراسان رضوی، در مجاورت کشور ترکمنستان واقع شده است. همجواری این منطقه با ترکمنستان و نسا به‌عنوان یکی از اولین مناطق گسترش و نفوذ اشکانیان، نشان‌دهنده اهمیت این منطقه در تاریخ اشکانیان، خصوصاً در اولین دهه‌های شکل‌گیری و گسترش این حکومت است. در بین ۸۵ محوطه اشکانی شناسایی‌شده در دشت درگز، شهر تپه با ۷۰ هکتار وسعت، مهم‌ترین محوطه درگز محسوب می‌شود. در سال ۱۳۹۵ دو فصل کاوش در این محوطه انجام گرفته که ظروف سفالی و آجرهای منقوش از جمله یافته‌های به دست آمده از این کاوش‌ها است. بررسی یافته‌های سفالی محوطه شهرتپه و مقایسه آن‌ها با نسا، نشان می‌دهد شباهت زیادی بین یافته‌های باستان‌شناسی این دو محوطه وجود دارد که همین امر منشأیابی سفال‌های شهرتپه را حائز اهمیت و ضروری می‌نماید. به همین دلیل در این پژوهش با مطالعه پتروگرافی ۱۸ نمونه شامل: سفال ساده، لعاب‌دار، تغییر شکل و آجر منقوش به تعیین منشأ آن‌ها پرداخته شده است. در روش پتروگرافی و استفاده از میکروسکوپ، به مطالعه بافت و ترکیبات مواد هر یک از نمونه‌ها پرداخته شده است. نتایج مطالعه داده‌های شهرتپه نشان داد که بیشتر سفال‌های محوطه در محل ساخته شده‌اند و شماری از سفال‌ها که لعاب‌دار هستند احتمالاً از مکانی دیگر به این محوطه وارد شده‌اند که نشان‌دهنده ارتباط فرهنگی و تجاری این محوطه با محوطه‌های هم دوره خود است. نتایج حاصل اهمیت محوطه شهرتپه را به‌عنوان یکی از اولین شهرهای مهم اوایل دوره اشکانی را در منطقه خراسان نمایان می‌سازد.

واژگان کلیدی

شهرتپه درگز، دوره اشکانی، منشأیابی، پتروگرافی، مواد سیلیسی

*مسئول مکاتبات: h.nami.@neyshabur.ac.ir

©2024 by the Authours.This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

۱. مقدمه

اشکانیان بنابر آنچه در منابع مختلف تاریخی ذکر شده است از قبایل پرثوه بوده‌اند که در شمال‌شرق ایران یا همان خراسان بزرگ مسکن داشته‌اند. لوکوک می‌نویسد: پارت‌ها ساتراپی ۱۶ را تشکیل می‌دهند و جای خوبی را در فهرست‌های هخامنشیان دارند، چون موقعیت جغرافیایی‌شان که خراسان فعلی است، راهی سوق‌الجیشی به سمت ایران شرقی محسوب می‌شد (Lecoq, 2003: 148). از سال ۲۴۷ ق.م اشکانیان با ممارست و سرسختی توانستند به مرور زمان سلوکیان را از عمده مناطق تحت حکومتشان در ایران و بین‌النهرین بیرون رانده و خود بر جای آنان بنشینند (Wiesehöfer, 2006: 155; Frye, 2010) آنان به رهبری ارشک موفق شدند به پارثه حمله کنند و آندراگوراس ساتراپ یونانی آن را بِکُشند (سرخوش کرتیس، ۱۳۸۹). عامل عمده پیشرفت امپراتوری اشکانی شبکه‌های ارتباطی از بین‌النهرین تا آسیای میانه و از آنجا تا چین بود که جاده خراسان بزرگ را تشکیل می‌داد. در این دوره برای نخستین بار لعاب‌های فلزی برای پوشش سطح سفال‌ها به کار گرفته شد که غالباً برای مصارف خاص و طبقه خاص اجتماعی کاربرد داشته است. طبیعتاً با توجه به این که ظهور این نوع لعاب به‌عنوان نوآوری محسوب می‌شد، موجب شد که افراد معدودی از فن و روش آن آگاهی داشته باشند و این واقعیت که این یافته‌ها در برخی محوطه‌ها و آن‌هم به تعداد اندک یافت شده است، می‌توان آن را به نوعی کالایی مختص افراد مرفه و دارای جایگاه اجتماعی بالا دانست. موقعیت جغرافیایی شهرتپه در کنار شباهت داده‌های باستان‌شناسی به‌ویژه سفال و معماری این محوطه و همچنین نزدیکی آن تا نساء که پایتخت اولیه و مهم اشکانیان بود، خود بخش دیگری از اهمیت شهرتپه در تاریخ اشکانیان است. امروزه به‌موجب روش‌های میان‌رشته‌ای می‌توان اطلاعات جالب توجهی در مورد داده‌های باستانی به‌ویژه سفال‌ها و یافته‌های دیگری همچون آجرها که در باستان‌شناسی از آن با نام کلی سرامیک یاد می‌شود، کسب کرد. از این رو در این پژوهش نگارندگان با مطالعه آجرها، سفال‌ها (لعاب‌دار و ساده) و قطعات تغییر شکل یافته سفال‌ها و قطعات آجر، به اطلاعات قابل‌اعتمادی در مورد اهمیت محوطه شهرتپه در طی دوره اشکانی به‌عنوان یک مرکز سیاسی مجزا یا مرتبط با نسا دست یابد.

با توجه به اهمیت منطقه خراسان و همچنین یافت شدن یافته‌هایی که تا پیش از این غالباً به مراکز حکومتی اشکانیان در منطقه جنوب‌غرب ایران و بین‌النهرین منتسب می‌شد و در کنار آن یافت شدن گونه‌ها و معرفی نمونه‌های رایج و محلی در شهرتپه، این‌گونه مطالعات در منطقه خراسان ضروری است؛ زیرا اساس مطالعه در رابطه با گونه‌شناسی سفال اشکانیان به مطالعه ارنی هرینک (۱۳۷۶ه.ش) باز می‌گردد و از آن زمان تاکنون تغییر یا بازنگری زیادی در گونه‌های معرفی شده نه تنها در خراسان بلکه در اغلب مناطق ایران صورت نگرفته است و پژوهش‌های صورت گرفته درصدد معرفی و شناسایی گونه‌های محلی بر نیامده‌اند. در شهرتپه به لطف تک دوره‌ای بودن آن چنین فرصتی فراهم آمده است تا بتوان نمونه‌ها را گونه‌شناسی و گونه‌های محلی را نیز معرفی نمود.

اصلی‌ترین پرسش‌های پژوهش عبارت است از: همگونی سفال‌های شهرتپه چاپشلو با مناطق هم‌جوار و مراکز قدرت اشکانیان در غرب ایران چگونه است؟ برحسب مطالعه سفال‌های ساده، تغییر شکل یافته و سفال‌های لعاب‌دار و همچنین قطعات آجر منقوش مورد استفاده در محوطه شهرتپه چاپشلو، منشأ نمونه‌های مطالعاتی را به کجا می‌توان منسوب کرد؟ به‌طور فرض اولیه می‌توان همگونی فرمی و ظاهری سفال‌های محوطه شهرتپه را با دیگر مراکز مهم اشکانیان در منطقه ترکمنستان و لبه غربی کشور اشکانیان را تائید و منشأ سفال‌های ساده، منقوش، تغییر شکل یافته و آجرهای محوطه را بومی و تنها سفال‌های لعاب‌دار را از نوع نمونه‌های وارداتی دانست.

۲. پیشینه پژوهش

قبل از دهه ۹۰ شمسی، اطلاعاتی در مورد سفال دوره اشکانی از منطقه خراسان در دست نبود و تنها یک مقاله با عنوان سفال اشکانی دشت درگز خراسان (محمدی‌فر و فلاح مهنه، ۱۳۹۴) منتشر شده بود. پس از این در بررسی‌های حوضه کشف‌رود، یک استقرار تک دوره اشکانی (تپه اسماعیل‌آباد مشهد) بررسی و مطالعه گونه‌شناسی آن انجام شد که شناخت شاخصه‌های سفالی اوایل دوره پارتی در خراسان را بیان کرده و ویژگی مشابه این نمونه‌ها را با گونه‌های یازIII(۳۰۰–۵۰۰ ق.م) بررسی و مطالعه کرده است (داوری و همکاران، ۱۳۹۷). در نهایت تا قبل از بررسی و کاوش محوطه شهرتپه چاپشلو نیز، اطلاعات جامعی از سفال اشکانی منطقه خراسان به‌عنوان بخشی از خاستگاه اشکانیان و به دست آمدن نمونه‌ها از لایه‌های باستانی، در دست نبود که خوشبختانه کاوش در این محوطه (نامی، ۱۳۹۵) اطلاعات ارزشمندی را در اختیار پژوهشگران گذاشته است. این در حالی است که مطالعه پتروگرافی در ایران ابتدا بر روی سفال‌های یانیکی محوطه گودین انجام شد (Mason & Cooper, 1999) و پس از آن توسط بلکمن و گولمبک بر روی سفال‌های سفید و آبی دوران صفوی ایران استفاده شد(Mason & Cooper, 2003) در ارتباط با مطالعات پتروگرافی می‌توان

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

به مقاله خزایی کوهپر و همکارانش با عنوان Petrography analysis of Fourth Millenniuμ B.C. potteries at Kul Tepe (NW Iran). اشاره کرد و نتایج پتروگرافی سفال‌های آغاز کورا–ارس تپه جلفا نشـــان داد کانی‌های موجود در سفال‌های هزاره چهارم کول تپه تولید محلی بوده است. از دیگر مطالعات می‌توان به مقاله سلمان زاده و همکارانش با عنوان نتایج آزمایش‌های پتروگرافی نمونه‌های سفالی تپه گراتزیانی اشاره کرد و نتایج پتروگرافی سفال‌های دوره مفرغ تپه گراتزیانی دشت سیستان نشان داد که این سفال‌ها تولید خود منطقه بوده است. همچنین می‌توان به مقاله عباس‌آباد عربی و همکارانش با عنوان بررسی پتروگرافی سفال‌های اسلامی شهر بلقیس اسفراین، خراسان شمالی اشاره کرد و نتایج آن‌ها نشان داد که به‌جز یک مورد که ساختار و ترکیب متفاوتی دارد و احتمالاً وارداتی است باقی نمونه‌ها تولید محلی بوده است. در پژوهشی دیگر از روش PIXE، XRFوXRD جهت مطالعه سفال‌های کلینکی غرب ایران استفاده شده است (محمدی‌فر و عرب، ۱۳۹۲). نوغانی و امامی در پژوهشی سفال‌های جلینکی دوره اشکانی از محوطه هگمتانه و کاروانسرایی در بیستون را با سه روش پتروگرافی، XRDو SEM آزمایش کردند نتایج آن‌ها نشان داد که از منابع محلی در تولید این سفال‌ها استفاده شده است (نوغانی و امامی، ۱۳۹۰). صادقی در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود، سفال‌های دوره اشکانی محوطه تم مارون، سلطان میران و نخل ابراهیمی استان هرمزگان را با روش XRF مطالعه کرده و نتایج آن‌ها نشان از تبادل سفال‌ها بین این سه منطقه است (صادقی، ۱۳۹۱). شهیدی همدانی و همکارانش نیز سفال‌های کیلینکی زاگرس مرکزی را ساختارشناسی کرده‌اند (شهیدی همدانی و همکاران، ۱۳۹۷). با ارزیابی پیشینه پژوهش و مطالعات پتروگرافی بر روی سفال و مواد فرهنگی دوره اشکانی در منطقه شمال شرق ایران به‌ویژه خراسان، تنها می‌توان به پژوهش حاضر و پایان نامه الهام فخر در دانشگاه نیشابور اشاره کرد که سفال‌های اشکانی تپه اسماعیل‌آباد مشهد (فخر، ۱۴۰۳) را مطالعه کرده است.

۳. موقعیت جغرافیایی و زمین‌شناسی

شهرستان درگز در شمال استان خراسان‌رضوی و شمال‌شرقی ایران و در نزدیکی مرز مشترک ایران با کشور ترکمنستان قرار گرفته است. موقعیت جغرافیایی درگز که در بین دو عارضه طبیعی رشته کوه‌های هزار مسجد – کپه داغ و صحرای قره قوم قرار گرفته و همچنین نزدیکی آن به جنوب ترکمنستان و خواستگاه اولیه اشکانیان، به آن ویژگی منحصر به فردی بخشیده است. این شاخصه طبیعی، از نقطه نظر جغرافیایی نیز به خوبی قابل مشاهده است. این شهرستان در طول جغرافیایی ۵۹ درجه و ۶ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۲۶ دقیقه واقع شده است (پاپلی یزدی، ۱۳۶۷: ۲۲۴). مساحت درگز طبق آخرین تقسیمات کشوری ۳۵۲۶ کیلومترمربع بوده و از شمال به کشور ترکمنستان، از غرب و جنوب‌غرب به شهرستان قوچان، از جنوب و جنوب‌شرق به شهرستان‌های چناران و مشهد و از شرق به شهرستان کلات محدود می‌شود. مهم‌ترین ویژگی جغرافیایی این شهرستان موقعیت مرزی آن است (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، ۱۳۸۴: ۵). شهرستان درگز با جمهوری ترکمنستان حدود ۱۵۵ کیلومتر مرز مشترک دارد (فیض‌آبادی، ۱۳۸۲: ۲). درگز در یک منطقه ناهموار و کوهستانی واقع شده است و به‌جز پهنه‌های محدودی از قسمت‌های شمالی در مناطق مرزی، بقیه نقاط آن ناهموار و کوهستانی است، مهم‌ترین پهنه دشتی شهرستان، دشت لطف‌آباد است که در ادامه دشت قره‌قوم به مساحت حدود ۶۰ کیلومترمربع و در حاشیه مرز واقع شده است. منطقه مذکور از نقطه نظر زمین‌شناسی بخشی از حوضه رسوبی کپه‌داغ– هزار مسجد محسوب شده که قدیمی‌ترین رسوبات آن مربوط به دوران دوم زمین‌شناسی بوده است. به‌علاوه قدیمی‌ترین رخنمون آن در محل هسته آنتی‌کلینال رسوبات چهل کمان است که ارتفاعات شمال‌غرب را در مرز جمهوری ترکمنستان در بر می‌گیرد (افشارحرب، ۱۳۷۳: ۸–۱۲). حوضه رسوبی کپه‌داغ در دوره ژوراسیک دارای رسوبات مشابهی نظیر البرز مرکزی بوده است. لیکن از دوره کرتاسه به بعد ویژگی‌های خود را دارد. در دوره تریاس این حوضه شامل شیل، سیلتی–رسی، ماسه سنگ، آهک و دولومیت است. در دوره کرتاسه نیز سازندهای شوریچه، تیرگان، سرچشمه، سنگانه، آتامیر، آبدراز و کلات را شامل می‌شود. همچنین در قسمت‌های شمالی و شمال‌شرقی بخش مرکزی، تپه‌هایی قرار دارد که اغلب از تشکیلات کرتاسه و میوسن به وجود آمده‌اند. در قسمت‌های شرقی بخش مرکزی شهرستان تا حدودی تشکیلات ژوارسیک بالایی (آهک) کرتاسه بالایی (مارن و آهک) و ائوسن دیده می‌شود. در تمام منطقه درگز کوهستان‌ها به‌وسیله حوزه‌های یخچالی دوران چهارم از منطقه مجزا شده‌اند که این مناطق جزئی از حوضه رسوبی کپه داغ و هزار مسجد است. سازندهای دوران چهارم از نهشته‌های آبرفتی و بادرفتی تشکیل یافته است. این رسوبات، سطح نسبتاً وسیعی از مناطق کم ارتفاع و پست را می‌پوشاند. ارتفاعات نواحی جنوب و جنوب‌غربی بخش نوخندان که جزئی از حوزه کپه داغ بوده است، از سازندهای دوران سوم تشکیل یافته است. ارتفاعات جنوبی و جنوب‌غربی بخش چاپشلو هم جز تشکیلات دوران سوم است. شهرستان درگز از چهار بخش، نوخندان، لطف‌آباد، چاپشلو و بخش مرکزی درگز تشکیل شده است که محوطه شهرتپه در بخش چاپشلو قرار دارد. شهرستان درگز از لحاظ آب و هوایی به دو منطقه، متمایز می‌شود: الف) مناطق جنوب، شرق و غرب درگز که آب و هوایی معتدل و سرد کوهستانی با تأثیرپذیری از ارتفاعات بسیار بلند رشته کوه هزار مسجد که دارای

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

زمستان‌های بسیار سرد و تابستان‌های معتدل و بسیار مطلوب است. ب) منطقه شمال و مرکز درگز که دارای آب و هوایی کوهپایه‌ای، تابستان‌های گرم و خشک که متأثر از دشت وسیع قره‌قوم و زمستان‌های سرد است (فیض‌آبادی، ۱۳۸۲: ۱۰). شهرستان درگز به سه پهنه عمده خاک‌شناسی تقسیم شده است: الف) خاک‌های براون یا قهوه‌ای جزء فلات‌ها محسوب می‌شود که در شهرستان درگز نزدیک به ۸۰ درصد سطح شهرستان را پوشش داده است ب) خاک‌های لیتوسل و آهکی متشکل از مارن‌های نمکی و گچی در ناحیه خاک‌های بیابانی و سیرزم (با مقداری پلاکت‌های نمک) که در منطقه تپه ماهورها فراوانی دارد ج) لیتوسل آهکی در ناحیه خاک‌های برون و چست که در مناطق پست و دشت فراوانی دارد.

۳-۱. شهرتپه چاپشلو

شهرتپه با حدود ۷۰ هکتار وسعت، یکی از وسیع‌ترین محوطه‌های اشکانی شمال شرق ایران است که در شمال غربی شهر چاپشلو در مجاور این شهر واقع شده است. این محوطه به شکل طولی در یک دشت نسبتاً هموار قرار گرفته است و از شرق به غرب بر عرض آن افزوده می‌شود. شهرتپه در جهت شرقی–غربی بین ۱۱۶۹ تا ۱۲۱۹ متر طول و در جهت شمالی–جنوبی ۱۹۷ تا ۴۷۵ متر عرض دارد. محوطه توسط یک حصار سراسر خشتی محدود شده است. ابعاد خشت‌های استفاده شده در ساخت حصار ۱۰×۴۰×۴۰، ۱۲×۴۰×۴۰، ۱۳×۴۰×۴۰ و ۱۴×۴۰×۴۰ سانتیمتر است (شکل۱).



شکل ۱. بالا: موقعیت محوطه شهرتپه، **پایین:** نمایی از ارگ مرکزی یا تپه مرکزی شهرتپه (Nami, 2016)

Figure 1. Above: Location of the Shahr-tepe site, **Below:** View from the central citadel or central of Shahr-tepe ((Nami, 2016)

در برخی بخش‌های حصار بقایای برج‌های دیدبانی دیده می‌شود که به‌شدت فرسایش یافته است. در حدفاصل حصار جنوبی و شرقی بقایای یک تپه با ۴۰ متر طول، ۲۳ متر عرض و ۶/۴۵ متر ارتفاع دیده می‌شود. در شرق محوطه و در مجاور گورستان معاصر چاپشلو، بقایای دروازه ورودی محوطه دیده می‌شود. مردمان بومی منطقه امروزه نیز از این بخش به‌عنوان دروازه یاد می‌کنند. متأسفانه به دلیل فرسایش و تخریب دروازه ابعاد دقیق آن در دست نیست. در حاشیه شمالی و جنوبی محوطه، دو آبراهه یا مسیل فصلی عریض و نسبتاً عمیق قرار گرفته است که در طول شمالی و جنوبی محوطه امتداد دارند. این آبراهه‌ها از کوه‌های الله‌اکبر در فاصله ۱۰ کیلومتری غرب محوطه شروع می‌شوند و با نزدیک شدن به محوطه، به دو شاخه شمالی و جنوبی تقسیم شده می‌شود. یک شاخه از حاشیه شمالی و شاخه دیگر از حاشیه جنوبی محوطه شهرتپه می‌گذرد و پس از عبور از محدوده محوطه، هر دو شاخه در شرق محوطه به هم می‌پیوندند و در غالب یک شاخه به سمت شرق امتداد می‌یابد. احتمالاً سازندگان شهرتپه از این آبراهه‌ها برای پُر کردن خندق‌های پیرامون حصار استفاده می‌کرده‌اند. در تائید این مورد، دو آبراهه شمالی و جنوبی، پس از پوشش کل حصار شمالی و جنوبی محوطه، در شرق محوطه دوباره به یکدیگر می‌پیوندند.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

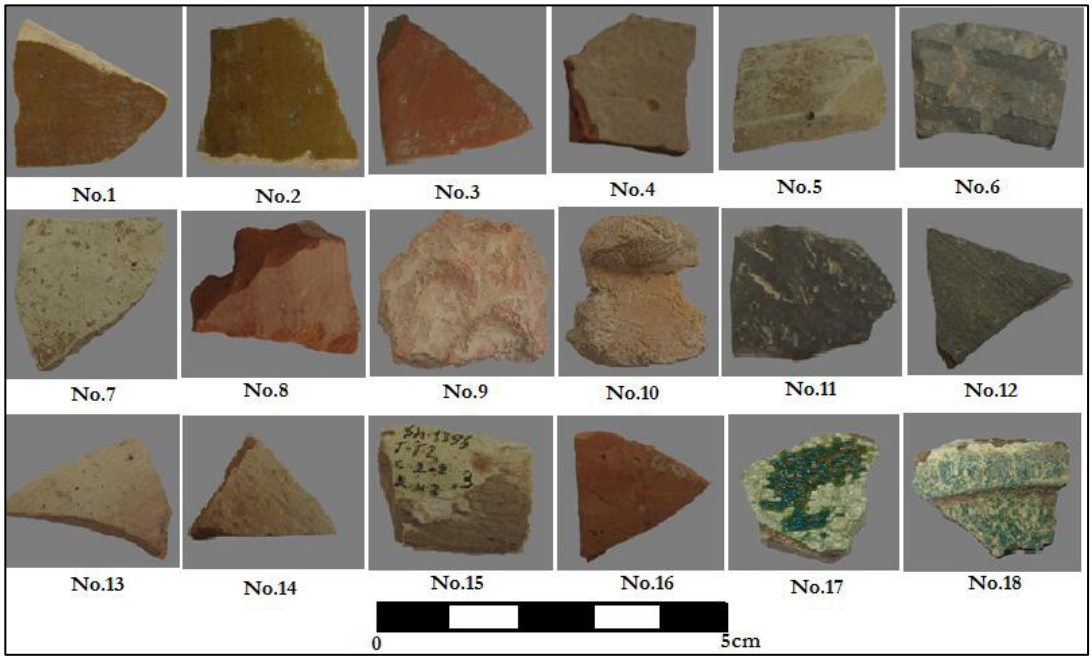
۴. مواد و روش‌شناسی

۴-۱. روش پژوهش

در زمین‌شناسی علم مطالعه سنگ‌ها و مقطع‌ها با استفاده از میکروسکوپ و مقاطع نازک را پتروگرافی می‌گویند. پتروگرافی روشی است که در آن با استفاده از میکروسکوپ‌های (Polarizing Microscope) به مطالعه بافت و ترکیبات مواد می‌پردازند (Batiuk, 2005: 171). جامعه آماری پژوهش حاضر شامل تعداد ۱۸ نمونه است که به روش پتروگرافی و برش مقطع نازک مطالعه و مقایسه شده است. روش پژوهش در مقاله حاضر به‌صورت میدانی و آزمایشگاهی است. در این مطالعه ۱۸ قطعه سفال و آجر متعلق به دوره اشکانی به‌دست آمده از کاوش‌های باستان‌شناسی محوطه شهرتپه انتخاب شد. نمونه‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷ و ۱۸ سفال و نمونه‌های ۹ و ۱۰ آجر است. نمونه‌ها پس از آماده‌سازی، به روش پتروگرافی مورد بررسی قرار گرفت. از این روش برای مطالعه بافت و شناسایی اجزا سازنده نمونه‌ها استفاده شد. در این روش هر قطعه سفال به صفحه‌ای شیشه‌ای (لام) چسبانده شده و برای عبور نور از نمونه جهت شناسایی و تشخیص کانی‌های موجود در نمونه، اندازه دانه‌ها و مدور یا زاویه‌دار بودن آن‌ها ضخامت سفال به ۳۰ میکرومتر رسید (Sean Quinn, 2013: 23-33) میکروسکوپ مورد استفاده در این مطالعه از نوع دو چشمی پلاریزان، شرکت جیمز سویفت (James Swift) کشور انگلستان است که در پژوهشکده حفاظت و مرمت، پژوهشگاه میراث فرهنگی قرار دارد.

۴-۲. نمونه‌های مورد مطالعه

در این پژوهش تعداد هجده نمونه سفال دوره اشکانی مربوط به محوطه شهرتپه چاپشلو واقع در شهرستان درگز (استان خراسان رضوی) که در طی کاوش انجام گرفته در تیر و مرداد ۱۳۹۵ به دست آمده‌است(شکل ۲).



شکل ۲. تصاویر نمونه‌های محوطه شهرتپه

Figure 2. Images of sample areas of Shahr-Tepeh

۴-۳. مطالعه میکروسکوپی نمونه‌ها

جهت سهولت در دستیابی به نتایج پتروگرافی، نتایج بررسی در جدول ۱ ارائه شده است. در ردیف اول جدول، اجزا موجود در خمیره و سازنده سفال آورده شده است و در ستون اول نام و شماره هر سفال به تفکیک ارائه شده است. در هر یک از سفال‌های مورد مطالعه، اگر کانی مورد مطالعه در نمونه وجود داشته باشد، با علامت * و اگر هر یک از سازنده‌ها وجود نداشته باشد با علامت- مشخص شده است. در صورتی که فراوانی آن به مقدار کم یا جزئی باشد با علامت (tr) مشخص شده است.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

جدول ۱. نتایج مطالعه پتروگرافی سفال‌های محوطه شهرتپه

Table 1. Results of petrographic study of pottery from the Shahr-Tepe site

Number of Samples	Qz (Clean)	Qz (Cloudy)	Plg	Fe-oxid	Am	Cc	Mica	گروک	S.R	Texture
1	*	*	tr	*	Tr	-	❋	-	-	سیلتیSilty
2	*	❋	tr	*	Tr	-	❋	-	-	سیلتی Silty
3	*	❋	tr	*	Tr	-	❋	-	-	سیلتی Silty
4	*	*	tr	*	-	*	-	-	-	سیلتیSilty
5	*	*	–	*	–	-	Tr	-	*	پورفیری Porphyry
6	*	*	–	*	–	*	-	-	-	سیلتیSilty
7	*	*	-	*	–	-	Tr	-	-	سیلتیSilty
8	*	*	–	*	–	*	-	*	-	سیلتی ناهمگن Silty
9	*	*	–	*	–	-	Tr	-	-	سیلتی Silty
10	*	❋	tr	*	-	*	-	-	-	سیلتیSilty
11	*	*	–	*	-	*	–	*	-	پورفیری Porphyry
12	*	-	tr	*	-	-	❋	-	*	پورفیری Porphyry
13	*	*	-	*	❋	-	❋	-	-	سیلتیSilty
14	*	*	–	*	–	-	❋	-	-	سیلتیSilty
15	*	*	tr	*	*	*	❋	-	-	سیلتیSilty
16	*	*	-	*	–	*	-	*	*	پورفیری Porphyry
17	*	*	*	*	*	*	*	-	-	پورفیری Porphyry
18	*	*	-	*	*	*	-	-	-	سیلتیSilty

Qz(Clean)= کوارتز شفاف و فنوکریست، Qz (Cloudy)= کوارتز ابری و پلی کریستالین، Plg = پلاژیوکلاز و فلدسپات، Am= آمفیبول، Fe-oxid =اکسید آهن، Mica=میکا، Cc= کلسیت ریز بلور (میکرایت)، R.S= سنگ‌های رسوبی، گروک= قطعات سیلتی و رسی اضافه شده به سفال

به‌طورکلی سفال از دو قسمت خمیره و مواد پرکننده تشکیل شده است. در مطالعه پتروگرافی سفال بحث بسیار مهم، مواد افزوده‌شده به خمیره سفال است. باستان‌شناسان اجزائی که اندازه آن‌ها در سفال، بزرگ‌تر از 0.1mm باشد را به‌عنوان افزاینده یا پرکننده در نظر می‌گیرند. در زمین‌شناسی برای دسته‌بندی سنگ‌ها در زیر میکروسکوپ از واژه‌ای به نام بافت استفاده می‌کنند. بر این اساس اگر اجزای درشت‌بلور در زمینه ریز بلور قرار گرفته باشد به آن بافت پورفیری یا درشت دانه می‌گویند. در بافت پورفیری اندازه اجزای سازنده در حدود 1-2mm است که در زمینه ریز بلور به‌صورت پراکنده و شناور قرار دارند. در نمونه‌هایی که اندازه اجزای سازنده در حدود 0.5mm و یا کوچک‌تر باشد به آن بافت سیلتی می‌گویند.

نمونه شماره ۱: بافت: سیلتی با خمیره‌ی همگن

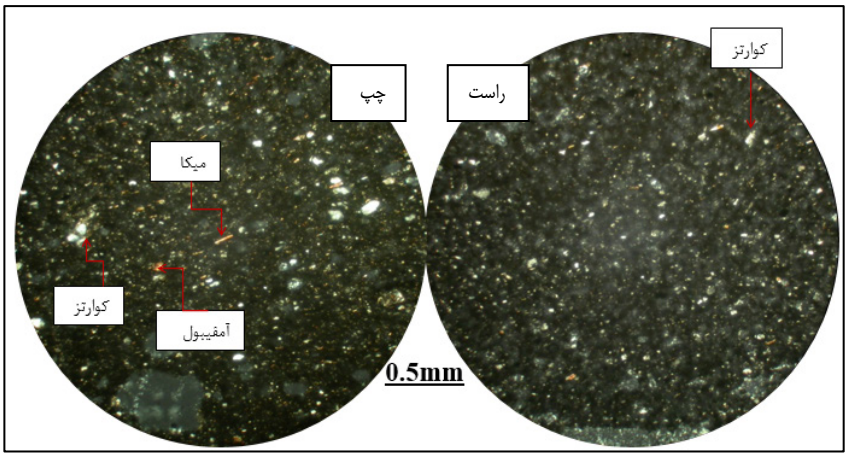
اجزای سازنده: کوارتز، اکسید آهن، میکا، آمفیبول و پلاژیوکلاز. زمینه کاملاً تیره و همگن که به‌احتمال زیاد در اثر فرایند احیاء و کمبود اکسیژن در داخل کوره به رنگ تیره دیده می‌شود. خمیره سفال همگن و بافت آن ریزدانه است. کانی اصلی نمونه، کوارتز است که به دو فرم تک بلور و پلی‌کریستالین با حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده در خمیره دیده می‌شود. این کانی در حدود ۵ درصد حجم نمونه را تشکیل داده است. دیگر اجزای موجود در خمیره کانی میکا، آمفیبول، پلاژیوکلاز و اکسید آهن است که به مقدار محدود و

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

پراکنده در خمیره سفال دیده می‌شود. این نمونه فاقد کلسیت بوده و اندازه اجزای سازنده از ۲۰ میکرون تجاوز نمی‌کند (شکل۳–چپ).

نمونه شماره ۲: بافت: سیلتی با خمیره همگن

اجزای سازنده: کوارتز، اکسید آهن، میکا، آمفیبول و پلاژیوکلاز. این نمونه از نظر ترکیب اجزای سازنده، خمیره و رنگ سفال مشابه با نمونه ۱ است (شکل۳– راست).



شکل ۳. (چپ): تصویر میکروسکوپی، نمونه ۱ نور XPL، طول میدان دید2.7mm، بافت سیلتی، در خمیره کانی کوارتز همراه با میکا و آمفیبول مشاهده می‌شود. **(راست):** تصویر میکروسکپی، نمونه ۲ نور XPL، طول میدان دید2.7mm، بافت سیلتی، کانی کوارتز همراه با میکا در خمیره سفال.

Figure 3. (left): Photomicrograph, sample 1 XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, quartz mineral with mica and amphibole is observed in the clay paste. **(right):** Photomicrograph, sample 2 XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, quartz mineral with mica in the clay paste.

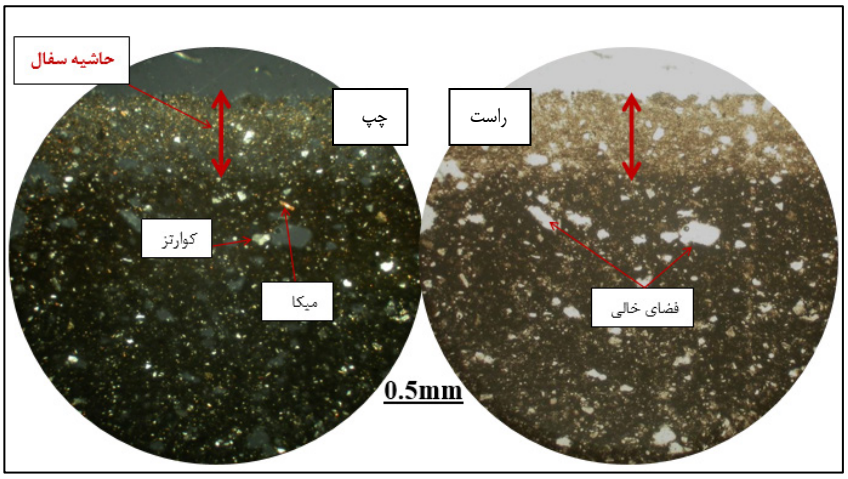
نمونه شماره ۳: بافت: سیلتی با خمیره همگن

اجزا سازنده: کوارتز، اکسید آهن، میکا، آمفیبول و پلاژیوکلاز. این نمونه از نظر ترکیب و ساختار تقریباً مشابه با دو نمونه ۱ و ۲ است و تفاوت اصلی آن داشتن حاشیه کم‌رنگ‌تر نسبت به زمینه و متن سفال است. به‌احتمال زیاد علت اصلی تغییر رنگ حاشیه سفال نسبت به مرکز آن، کاهش میزان اکسیژن داخل کوره در هنگام پخت سفال است؛ زیرا این دو لایه از نظر ترکیب تفاوتی با هم ندارند (شکل ۴– چپ). در این نمونه نیز کانی کوارتز سازنده اصلی نمونه است و در حدود ۵ درصد حجم نمونه را تشکیل می‌دهد. دیگر سازنده‌های سفال، کانی میکا، آمفیبول، پلاژیوکلاز و اکسید آهن به مقدار محدود در خمیره دیده می‌شود و نمونه فاقد کلسیت است.

نمونه شماره ۴: بافت: سیلتی با خمیره کربناتی

اجزا سازنده: کوارتز، کلسیت، اکسید آهن. این نمونه از نظر ترکیب با سه نمونه مطالعه شده قبل تفاوت دارد. در این نمونه علاوه بر کوارتز، کانی کلسیت نیز وجود دارد. این کانی به‌صورت دانه‌درشت و به‌صورت ترکیب با خمیره دیده می‌شود که نشان‌دهنده ترکیب متفاوت خمیره این نمونه با دیگر نمونه‌ها است. کانی کوارتز با فراوانی حدود ۳ درصد بیشترین فراوانی را دارد و کانی کلسیت از نظر فراوانی در مرتبه دوم است. در این نمونه اندازه قطعات سازنده، گاه تا ۱ میلی‌متر هم می‌رسد (شکل۴– راست).

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026



شکل۴. (چپ): تصویر میکروسکوپی، نمونه ۳ نور PPL، طول میدان دید2.7mm، همان شکل ۳ در نور پلاریزه است. فضای خالی در نور پلاریزه به رنگ روشن دیده می‌شود. **(راست):** تصویر میکروسکوپی، نمونه ۴، نور XPL، طول میدان دید2.7mm، بافت سیلتی، قطعات فراوان کانی کوارتز همراه با میکا. لایه بیرونی سفال نسبت به قسمت داخلی رنگ روشن‌تری دارد. در این نور فضای خالی به رنگ تیره است.

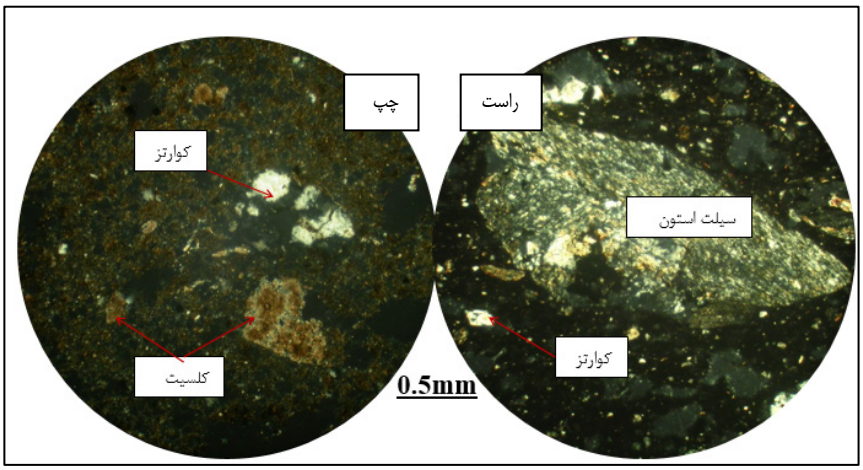
Figure 4. (left): Photomicrograph, sample 3, PPL light, field of view 2.7mm, same as Figure 3 in polarized light. The void appears bright in polarized light. **(right):** Photomicrograph, sample 4, XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, abundant quartz mineral fragments with mica. The outer layer of the pottery is lighter in color than the inner layer. In this light, the void appears dark.

نمونه شماره ۵: بافت متفاوت

بافت سفال کاملاً متفاوت است. در این نمونه بافت سفال درشت دانه یا پورفیری است و در خمیره سفال قطعاتی از سیلت استون (سنگ رسوبی)، کوارتز و کانی میکا دیده می‌شود. در این نمونه از قطعات سیلت استون به‌صورت آمیزه یا پرکننده استفاده شده است (شکل۵- چپ). این نمونه فاقد کانی‌های کربناته است.

نمونه شماره ۶: بافت: سیلتی با خمیره ناهمگن

اجزای سازنده: کلسیت، کوارتز، اکسید آهن. در این نمونه کانی کلسیت، کانی اصلی است و بیشترین فراوانی را در بین کانی‌های موجود در خمیره سفال دارد. فراوانی این کانی تا ۱۰ درصد حجم نمونه هم می‌رسد. کوارتز فراوانی کمتری دارد. اجزای سازنده جورشدگی منظمی ندارند و قطعات سازنده با اندازه‌های متفاوت در کنار یکدیگر هستند (شکل۵- راست).



شکل۵. (چپ): تصویر میکروسکوپی، نمونه ۵ نور XPL، طول میدان دید2.7mm، بافت سیلتی، خمیره سفال رسی- کربناتی. قطعاتی از کانی کلسیت همراه با کوارتز در خمیره مشاهده می‌شود. **(راست):** تصویر میکروسکپی، نمونه ۶ نور XPL، طول میدان دید2.7mm، بافت درشت دانه. یک قطعه بزرگ سیلت استون در خمیره سفال دیده می‌شود.

Figure 5. (left): Photomicrograph, sample 5 XPL lights, field of view 2.7mm, silty texture, clay-carbonate pottery paste. Fragments of calcite mineral are seen together with quartz in the paste. **(right):** Photomicrograph, sample 6 XPL lights, field of view 2.7mm, coarse texture. A large piece of siltstone is seen in the pottery paste.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

نمونه شماره ۷: بافت: سیلتی با خمیره همگن

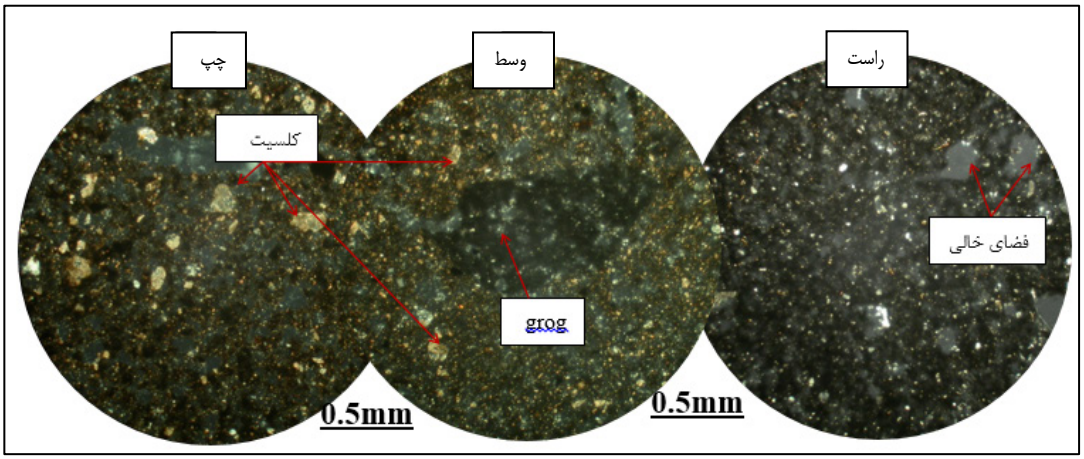
اجزای سازنده: کوارتز، اکسید آهن، میکا و پلاژیوکلاز. در این نمونه رنگ خمیره تیره بوده و دارای بافت ریزدانه است. در این نمونه کانی کوارتز بیشترین فراوانی را دارد و دیگر اجزای سازنده به مقدار کمتر در خمیره دیده می‌شود. این نمونه فاقد کانی کلسیت است. (شکل ۶- چپ).

نمونه شماره ۸: بافت: سیلتی با خمیره ناهمگن

اجزای سازنده: کلسیت، کوارتز، اکسید آهن. در این نمونه کانی کلسیت، کانی اصلی است و بیشترین فراوانی را در بین کانی‌های موجود در خمیره سفال دارد. فراوانی این کانی تا ۱۰ درصد حجم نمونه هم می‌رسد. کوارتز فراوانی کمتری دارد. علاوه بر کلسیت و کوارتز، قطعات گروک نیز در خمیره دیده می‌شود. اجزای سازنده جورشدگی منظمی ندارند و قطعات سازنده با اندازه‌های متفاوت در کنار یکدیگر هستند (شکل۶- وسط).

نمونه شماره ۹: بافت: سیلتی با خمیره‌ی همگن

اجزای سازنده: کوارتز، اکسید آهن، میکا و پلاژیوکلاز. در این نمونه رنگ خمیره تیره بوده و دارای بافت ریزدانه است. در این نمونه کانی کوارتز بیشترین فراوانی را دارد و دیگر اجزای سازنده به مقدار کمتر در خمیره دیده می‌شود. این نمونه فاقد کانی کلسیت است. نمونه ۷ و ۹ کاملاً از نظر ترکیب و بافت شبیه به یکدیگرند (شکل۶- راست).



شکل ۶. (چپ): تصویر میکروسکوپی نمونه ۷ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت سیلتی، قطعات فراوان کلسیت در خمیره سفال مشاهده می‌شود. **(وسط):** تصویر میکروسکپی نمونه ۸ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت سیلتی، خمیره همگن و تیره‌رنگ است. قطعات کوارتز به رنگ روشن در خمیره سفال مشخص است. **(راست):** تصویر میکروسکپی نمونه ۹ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت سیلتی، علاوه بر کانی کلسیت و کوارتز، قطعات درشت گروک به رنگ تیره در خمیره دیده می‌شود.

Figure 6. (left): Photomicrograph of sample 7, XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, abundant calcite fragments are observed in the clay. **(middle):** Photomicrograph of sample 8, XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, the clay is homogeneous and dark in color. Light-colored quartz fragments are evident in the clay. **(right):** Photomicrograph of sample 9, XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, in addition to calcite and quartz minerals, coarse dark-colored گروک fragments are observed in the clay.

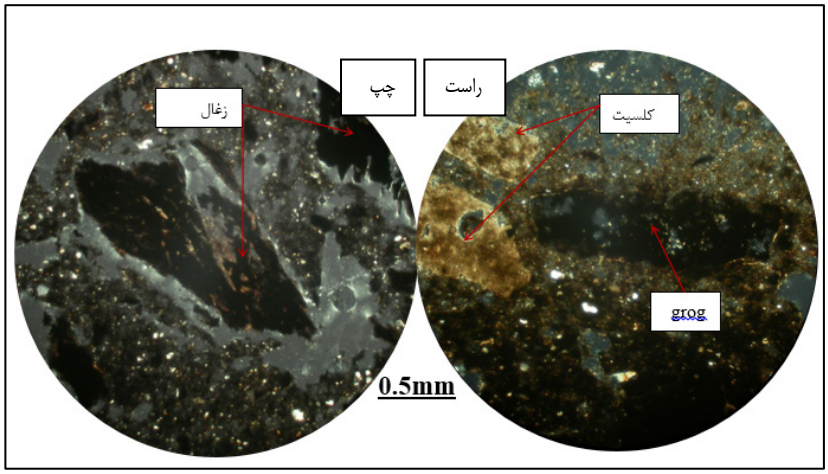
نمونه شماره ۱۰: بافت: سیلتی با خمیره ناهمگن

اجزا سازنده: کوارتز، کلسیت، میکا، پلاژیوکلاز، اکسید آهن و زغال. این نمونه از نظر ترکیب و ساختار مشابه دیگر نمونه‌های مطالعاتی است. نکته جالب توجه در مورد این نمونه وجود قطعات درشت و تیره‌رنگ زغال چوب در خمیره است. این قطعات بزرگ بوده و رنگ تیره دارند. به نظر می‌رسد نوع کاربری این سفال‌ها باعث شده است که بقایای زغال در خمیره سفال‌ها دیده شود (شکل ۷- چپ).

نمونه شماره ۱۱: بافت پورفیری دانه‌درشت

دارای بافت پورفیری یا درشت دانه است. در این نمونه قطعات کانی کلسیت، گروک و کوارتز به‌صورت پرکننده و درشت در خمیره سفال دیده می‌شود. خمیره ترکیب کربناتی دارد و در قسمت‌هایی به علت میزان کربن بالا به رنگ تیره دیده می‌شود (شکل

۷- راست).



شکل۷. (چپ): تصویر میکروسکوپی نمونه ۱۰ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت سیلتی، بقایای یک قطعه زغال باقیمانده در خمیره سفال دیده می‌شود. **(راست):** تصویر میکروسکپی نمونه ۱۱ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت پورفیری، قطعات درشت گروک و کلسیت در خمیره سفال دیده می‌شود.

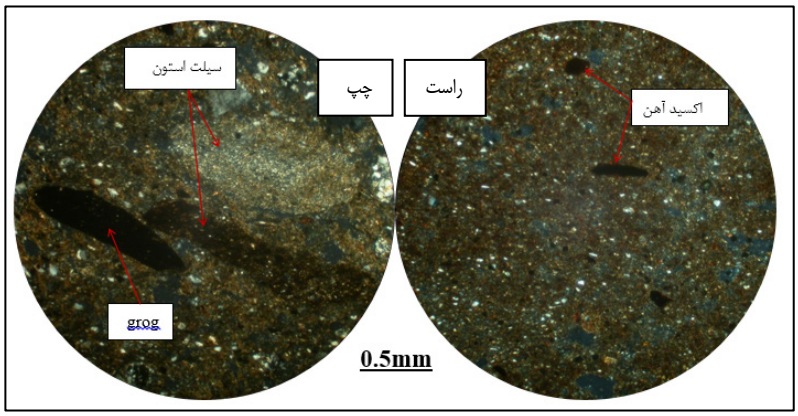
Figure 7. (left): Photomicrograph of sample 10, XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, remnants of a charcoal fragment remaining in the clay. Figure 13 **(right):** Photomicrograph of sample 11, XPL light, field of view 2.7mm, porphyry texture, coarse pieces of گروک and calcite are visible in the clay.

نمونه شماره ۱۲: بافت پورفیری با خمیره ناهمگن

اجزای سازنده: قطعات درشت سیلت استون، اسلیت، ماسه سنگ، گراک، کوارتز همراه با خمیره رسی است. در این نمونه از قطعات مختلف سنگ رسوبی (سیلت استون و ماسه‌سنگ) به‌صورت پرکننده استفاده شده است. کوارتز موجود عموماً ریزدانه و به‌صورت فنوکریست دیده می‌شود. این کانی در حدود ۵ درصد حجم نمونه را تشکیل می‌دهد. خمیره سفال رسی و فاقد کربنات است (شکل ۸- چپ).

نمونه شماره ۱۳: بافت سیلتی (ریزدانه)

این نمونه دارای بافت سیلتی (ریزدانه) با خمیره همگن است. بر خلاف کلیه نمونه‌های مطالعه شده رنگ سفال قهوه‌ای کم رنگ است و اجزای سازنده آن به ترتیب فراوانی عبارت‌اند از: کوارتز، اکسید آهن، میکا و آمفیبول. بیشترین فراوانی مربوط به کانی کوارتز است که در حدود ۵ درصد حجم نمونه را تشکیل می‌دهد. این کانی ریزدانه و به‌صورت فنوکریست در خمیره سفال دیده می‌شود. خمیره فاقد کلسیت است. خمیره آن ترکیب رسی دارد و فاقد کانی کربنات است (شکل ۸- راست).



شکل ۸. (چپ): تصویر میکروسکوپی نمونه ۱۲ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت پورفیری، قطعات درشت سیلت استون و گروک در مرکز شکل مشاهده می‌شود. **(راست):** تصویر میکروسکپی نمونه ۱۳ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت سیلتی، خمیره سفال به رنگ قهوه‌ای، قطعات فراوان کوارتز ریزدانه همراه با اکسید آهن در خمیره سفال دیده می‌شود.

Figure 8. (left): Photomicrograph of sample 12, XPL light, field of view 2.7mm, porphyry texture, coarse siltstone and گروک fragments are seen in the center of the figure. **(right):** Photomicrograph of sample 13, XPL light, field of view 2.7mm, silty texture, brown clay, abundant fine-grained quartz fragments with iron oxide are seen in the clay.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

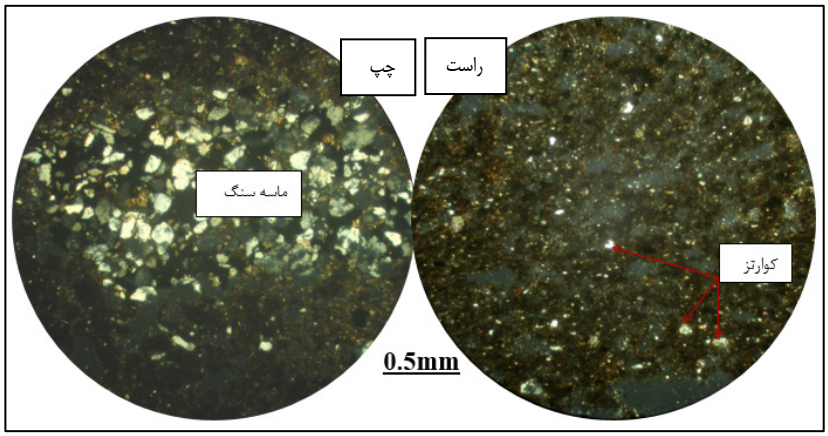
[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

نمونه شماره ۱۴: بافت سیلتی (ریزدانه)

این نمونه دارای بافت سیلتی (ریزدانه) با خمیره همگن است. رنگ خمیره سفال خاکستری تیره و اجزای سازنده آن عبارت‌اند از: کوارتز، میکا، آمفیبول و اکسید آهن؛ مانند دیگر نمونه‌ها، بیشترین فراوانی مربوط به کانی کوارتز است که به دو فرم فنوکریست و پلی‌کریستالین در خمیره سفال دیده می‌شود. علاوه بر کوارتز، کانی میکا و اکسیدآهن نیز در خمیره سفال وجود دارد. خمیره فاقد کلسیت است (شکل ۹– راست).

نمونه شماره ۱۵: بافت: سیلتی با خمیره ناهمگن

اجزای سازنده: کوارتز، کلسیت، میکا، پلاژیوکلاز، اکسید آهن و زغال. این نمونه از نظر ترکیب و ساختار مشابه دیگر نمونه‌های مطالعاتی است. نکته جالب توجه در مورد این نمونه همانند نمونه شماره ۱۰ وجود قطعات درشت و تیره‌رنگ زغال چوب در خمیره است. این قطعات بزرگ هستند و رنگ تیره دارند. به نظر می‌رسد نوع کاربری این سفال‌ها باعث شده است که بقایای زغال در خمیره سفال‌ها دیده می‌شود (شکل۹– چپ).



شکل۹. (راست): تصویر میکروسکوپی نمونه ۱۴ نور XPL، طول میدان دید2.7mm، بافت سیلتی، قطعات فراوان کوارتز در خمیره سفال مشاهده می‌شود. **(چپ):** تصویر میکروسکپی نمونه ۱۵ نور XPL، طول میدان دید 2.7mm، بافت پورفیری و قطعه بزرگ ماسه سنگ در مرکز شکل قابل مشاهده است

Figure 9. (right): Photomicrograph of sample 14 XPL light, field of view length 2.7mm, silty texture, abundant quartz fragments are observed in the clay. **(left):** Photomicrograph of sample 15 XPL light, field of view length 2.7mm, porphyry texture and large sandstone fragment are visible in the center of the figure

نمونه شماره ۳، تنها نمونه‌ای است که دارای حاشیه کم‌رنگ‌تر نسبت به قسمت مرکز سفال است. این تغییر رنگ حاشیه و متن سفال ارتباطی با ترکیب آن ندارد و علت اصلی این امر ارتباط مستقیم با شرایط پخت سفال و وفور اکسیژن یا کمبود آن در زمان پخت سفال دارد. نکته جالب در مورد دو نمونه (۱۰ و ۱۵)، وجود بقایایی از زغال در خمیره این دو سفال است که به‌احتمال زیاد به دلیل نوع کاربری آن‌ها است. در این دو نمونه بقایایی از زغال به رنگ کاملاً تیره در خمیره آن‌ها دیده می‌شود.

نمونه شماره ۱۶: بافت پورفیری (درشت دانه)

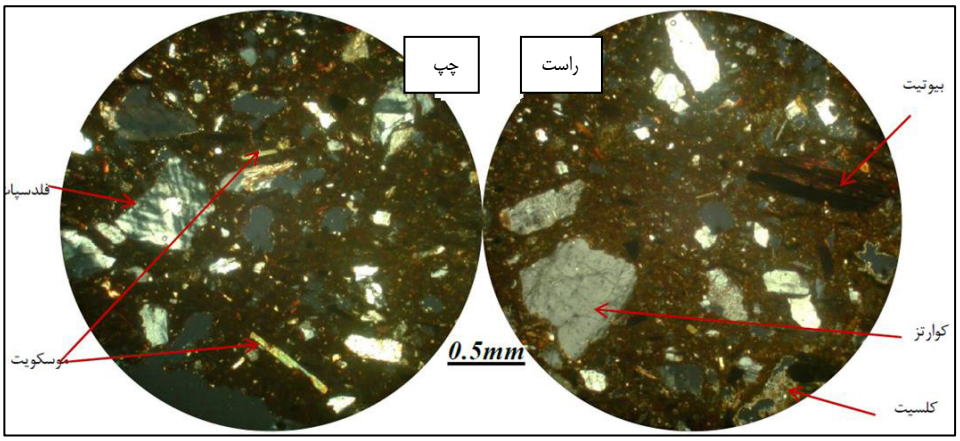
این نمونه دارای بافت پورفیری (درشت دانه) با خمیره ناهمگن است

اجزای سازنده آن عبارت‌اند از: قطعات درشت ماسه‌سنگ، گراک، کلسیت، کوارتز و اکسید آهن. در این نمونه از قطعات ماسه‌سنگ به‌صورت پرکننده استفاده شده است. بیشترین فراوانی مربوط به کانی کوارتز است که در حدود ۵ درصد حجم نمونه را تشکیل می‌دهد. کانی کلسیت به‌صورت فنوکریست در خمیره سفال دیده می‌شود و خمیره سفال به علت کربن زیاد در حین پخت تیره‌رنگ است (شکل۱۰– راست).

نمونه شماره ۱۷: بافت ترکیبی متفاوت

این نمونه ترکیبی متفاوت نسبت به نمونه‌های دیگر دارد. در این نمونه قطعات مختلف کوارتز، پلاژیوکلاز و فلدسپات، میکا و آمفیبول درشت‌دانه وجود دارد (شکل ۱۰– چپ). این ترکیب مواد به‌کار رفته در سفال مشخص‌کننده یک سنگ آذرین گرانیت آلکالین است که در منطقه وجود ندارد و با توجه به این مسئله نمونه سفال شماره ۱۷ ترکیبی ناهمخوان با منطقه درگز و چاپشلو دارد.

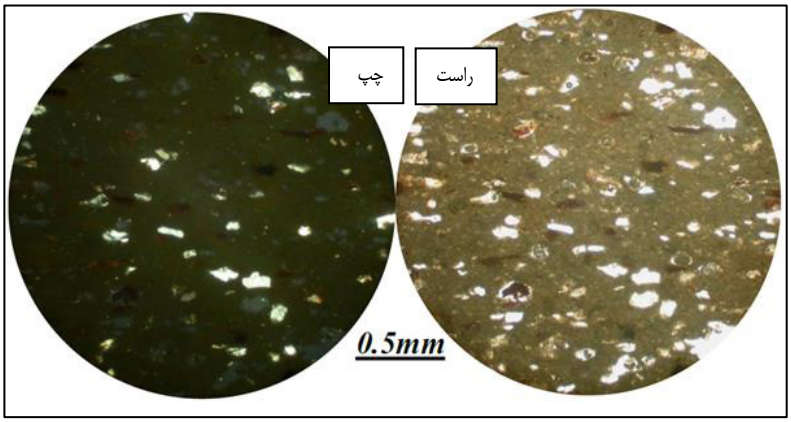
[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026



شکل ۱۰. (راست): تصویر میکروسکوپی نمونه ۱۶، نور XPL، طول میدان دید 2.7 mm، بافت پورفیری، کانی‌های کوارتز، فلدسپات و مسکویت به‌صورت درشت‌بلور، بیوتیت سوخته شده، میکا همراه با کلسیت در خمیره سفال دیده می‌شود. **(چپ):** تصویر میکروسکپی نمونه ۱۷، نور XPL، طول میدان دید 2.7 mm، بافت پورفیری، کانی کوارتز

Figure 10. (right): Photomicrograph of sample 16, XPL light, field of view 2.7 mm, porphyry texture, quartz, feldspar and muscovite minerals in coarse crystal form, burnt biotite, mica with calcite in the clay body. Seen. **(left):** Photomicrograph of sample 17, XPL light, field of view 2.7 mm, porphyry texture, quartz mineral

نمونه شماره ۱۸: خمیره سفال این نمونه در نور پلاریزه تیره‌رنگ است و کانی‌های کوارتز و کلیست همراه با اکسید آهن سازنده‌های این نمونه هستند. (شکل ۱۱)



شکل ۱۱. (چپ): تصویر میکروسکوپی نمونه ۱۸، نور XPL، میدان دید 2.7 mm، بافت سیلتی، خمیره سفال در نور متقاطع کاملا تیره و کانی کوارتز به رنگ روشن مشخص است. **(راست:** تصویر میکروسکپی نمونه ۱۸، نور XPL، میدان دید 2.7 mm، بافت سیلتی، همان تصویر در نور پلاریزه است.

Figure 11. (left): Microscopic image of sample 18, XPL light, field of view 2.7 mm, silty texture, the clay body is completely dark in crossed light and the quartz mineral is clearly visible in bright color. **(right):** Microscopic image of sample 18, XPL light, field of view 2.7 mm, silty texture, the same image in polarized light..

۵. یافته‌ها و بحث در نتایج

در این پژوهش ۱۸ قطعه سفال و آجر از محوطه اشکانی شهرتپه پتروگرافی گردید. نتایج نشان داد که از نظر بافت، تعدادی از نمونه‌ها بافت پورفیری (اجزا فنوکریست در زمینه ریز بلور) و تعدادی بافت سیلتی دارند.

در نمونه‌های دارای بافت درشت یا پورفیری از قطعات ماسه‌سنگ، سیلت استون و قطعات گراک (قطعات سیلتی و رسی اضافه شدن به سفال) به‌صورت پرکننده استفاده شده است. نمونه‌های شماره ۵، ۱۲،۱۱، ۱۶ و ۱۷ بافت پورفیری دارند و دیگر نمونه‌ها بافت ریزدانه یا سیلتی دارند.

از دیدگاه خمیره سفال‌های مورد مطالعه به دو دسته تقسیم می‌شود. نمونه‌هایی که خمیره رسی دارند و نمونه‌هایی که خمیره با ترکیب کربناته و ناهمگن دارند که نشان‌دهنده منشأ متفاوت این دو گونه از سفال‌ها است. نمونه سفال‌هایی مانند ۱، ۲، ۳، ۱۲ و ۱۳ خمیره رسی دارند و نمونه‌های ۶، ۸ و ۱۱ خمیره رسی – کربناتی دارند.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

در تمامی نمونه‌ها کانی کوارتز دیده می‌شود. کوارتز از کانی‌های موجود در پوسته زمین بوده که ۱۲.۵٪ آن را تشکیل می‌دهد و از جمله فراوان‌ترین کانی در بافت سفال‌های تاریخی است که یا به‌صورت خرده سنگ یا ماسه در خاک استفاده شده وجود داشته و به شکل تصادفی در بافت سفال وارد شده است و یا به‌صورت ماده افزودنی به مجموعه مواد اولیه تهیه سفال افزوده‌شده است. استفاده از کوارتز به‌عنوان آمیزه می‌تواند دو دلیل داشته باشد: یکی در دسترس بودن به میزان بالا و دیگری خواص حرارتی آن (Sterba et al, 2009: 1583) این کانی علاوه بر تأثیرات عمده در تغییرات کانی‌شناسانه مرحله پخت، شاخص قابل توجهی جهت منشاءیابی مواد اولیه تولید سفال نیز هست (نوغانی و امامی، ۱۳۹۱). کانی‌های کوارتز بر اساس معیارهایی چون بافت مونوکریستالین در برابر پلی کریستالین، اندازه دانه و شکل و تیپولوژی قابل شناسایی‌اند. به دلیل رایج بودن کوارتز در بیشتر خاک‌ها، شناسایی آن به‌عنوان جزء اصلی، اغلب استفاده کمی برای تمایز ساختارهای سرامیکی دارد اما با این حال، طبق ویژگی‌های اجزای کوارتز از قبیل گردشدگی، کروی بودن، درصد و اندازه توزیع دانه‌های مجزا، می‌توان از آن در تعیین منشأ استفاده نمود. چنانچه کانی کوارتز موجود در ماتریکس سفال، مدوّر و بدون گوشه‌های تیز باشد، حاکی از منشأ رسوبی آن است و کوارتزهای تیز و زاویه‌دار محصول هوازدگی و خرد شدن سنگ مادرِ مولد خاک مورد استفاده هستند (Smith, 2008: 75; Riederer, 2004: 146; Peterson, 2009: 6).

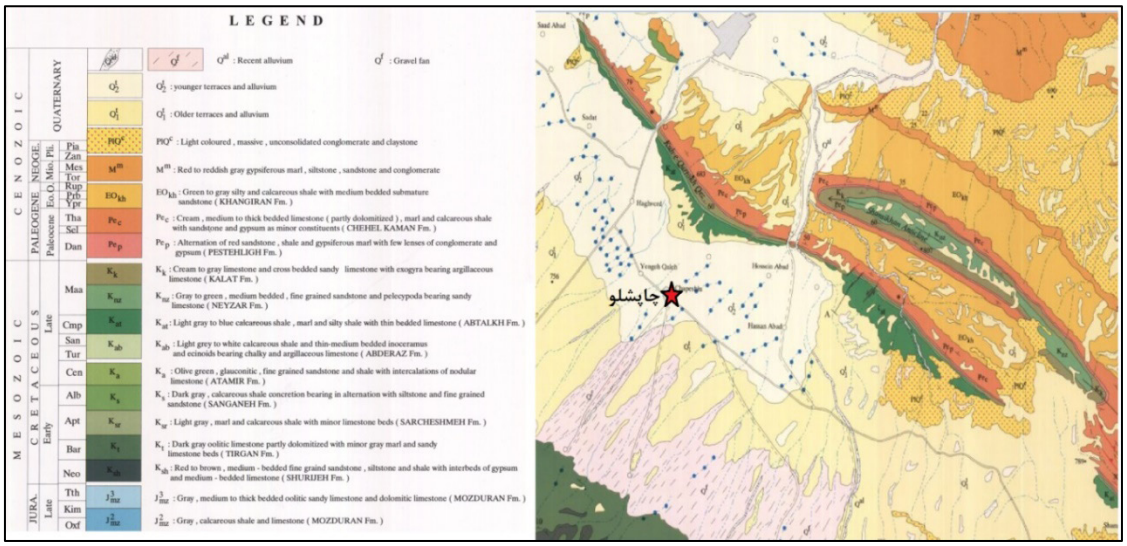
همان‌طور که قبلاً گفته شد، در تمام نمونه‌های مورد مطالعه در این پژوهش، کانی کوارتز دیده می‌شود. این کانی اغلب ریزدانه و به‌صورت تک بلور و گاه چند بلوری (پلی کریستالین) در خمیره سفال‌ها دیده می‌شود. این کانی دارای حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده است که نشان‌دهنده جابجایی کم آن از محل اولیه و یا اضافه کردن سیلیس به خاک منشأ توسط سفالگر است. فراوانی این کانی در حدود ۲–۵ درصد حجم نمونه‌ها است. به علت شرایط خاص کوره در پخت نمونه‌ها، خمیره آن‌ها به رنگ تیره یا خاکستری تیره است و تنها نمونه شماره ۱۳ رنگ خمیره آن قهوه‌ای کم‌رنگ است.

کلسیت‌ها از خانوادهٔ کربنات‌ها و در ساختارهای رسوبی وجود دارند. کلسیت‌ها در زمرهٔ سنگ‌های آهکی هستند. چگونگی توزیع، پراکندگی، اندازه و شکل دانه‌های کربناته می‌تواند معرف افزودن آگاهانه یا غیرآگاهانهٔ آن به خمیرهٔ سفال باشد برای بررسی درجه حرارت پخت سفال از کانی کلسیت استفاده می‌شود. کانی کلسیت و یا کانی‌های با بنیان کربناته در خمیره سفال نشان‌دهنده پخت سفال در دمایی کمتر از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد است (Carvalho et al 2013: 61؛ مسجدی خاک و دیگران، ۱۴۰۰). نبود کانی کلسیت در سفال‌های مطالعاتی، نشان از درجه حرارت بیش از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد برای این سفال‌ها است. در تمام نمونه‌ها کانی کوارتز یافت می‌شود. این کانی عموماً به‌صورت تک بلور با حاشیه زاویه‌دار تا نیمه گرد شده است؛ اما نوع پلی کریستالین آن نیز وجود دارد که فراوانی کمتری دارد (Reaady 2008: 141).

در تعدادی از نمونه‌ها کانی کلسیت وجود دارد. به‌دلیل اینکه کانی کلسیت در حرارت ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد از بین می‌رود در مطالعه سفال به‌عنوان شاخص حرارتی در نظر گرفته می‌شود. همچنین به دلیل وجود سنگ‌های کربناته در منطقه، نبود کلسیت در بعضی از سفال‌ها نشان می‌دهد که درجه پخت آن از ۸۰۰ درجه سانتی‌گراد فراتر رفته است. وجود قطعات زغال در تعدادی از نمونه می‌تواند مربوط به نوع کاربری آن‌ها باشد. تغییر رنگ در بدنه سفال‌ها و یا رنگ مختلف سفال‌ها ارتباطی با ترکیب آن‌ها ندارد و این حالت در اثر شرایط پخت کوره و میزان اکسیژن در زمان پخت سفال باشد.

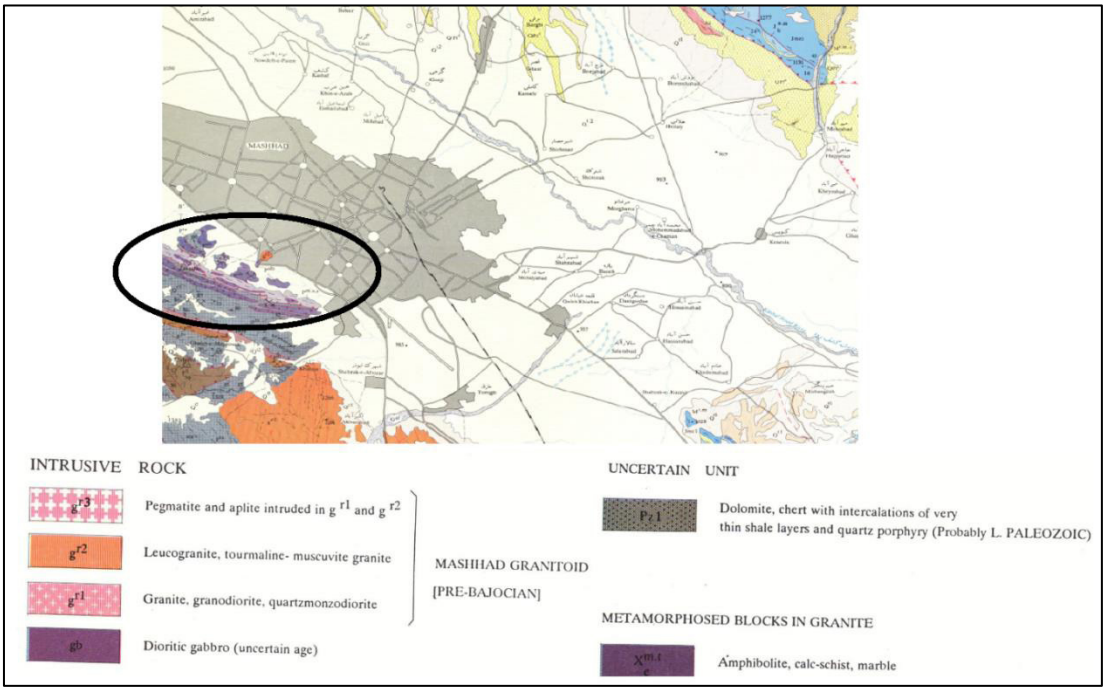
بر اساس گزارش سازمان زمین‌شناسی کشور (نقشه ۱.۱۰۰۰۰۰) در ورقه این ناحیه، این ناحیه دارای سنگ‌های کنگلومرا، سیلت استون و سند استون (ماسه‌سنگ) است و در عوارض و ساختار مجاور چاپشلو به‌ویژه در قسمت شرقی و شمالی آن قرار دارند؛ اما کانی‌های آمفیبول و پلاژیوکلاز که از خانواده سنگ‌های آذرین هستند در این ناحیه وجود ندارد و ساختار زمین‌شناسی درگز از نوع رسوبی است (شکل۱۲).

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026



شکل۱۲. نقشه زمین‌شناسی درگز و موقعیت قرارگیری محوطه مورد مطالعه (سازمان زمین‌شناسی کشور)
Figure 12. Geological map of Dergaz and location of the study area (Geological Survey of Iran)

در زون و ورقه مجاور درگز یعنی در نقشه قوچان نیز ساختار زمین‌شناسی مشابهی وجود دارد (ورقه ۱: ۱۰۰۰۰۰ قوچان). نگارندگان جهت یافتن ساختاری آذرین مشابه ساختار نمونه‌های ۱، ۲،۳، ۱۳، ۱۴ و ۱۷ که خانواده آمفیبول‌ها را در خود داشته باشد متوجه شد چنین ساختاری در ناحیه مشهد شدند (نقشه ۱: ۱۰۰۰۰۰ مشهد) (شکل ۱۳).



شکل ۱۳. نقشه زمین‌شناسی و سنگ‌های آذرین موجود در آن (نقشه از سازمان زمین‌شناسی کشور)
Figure 13. Geological map and igneous rocks present in it (map from the Geological Survey of Iran)

۶. نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج پتروگرافی سفال‌های شهرتپه از نظر خمیره به دو دسته تقسیم می‌شود. سفال‌هایی با خمیره رسی و سفال‌هایی با خمیره رس- کربناته، که قطعاً منشأ متفاوت دارند. در سفال‌های دارای بافت درشت دانه یا پورفیری، از قطعات مختلف سنگ رسوبی (ماسه سنگ، سیلت استون)، گراک، کلسیت و کوارتز به‌صورت پرکننده استفاده شده است که منشأ مشترک آن‌ها را تائید می‌کند. نمونه‌های ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۵، ۱۶ و ۱۸ در ترکیب خود دارای کلسیت هستند و بقیه نمونه‌ها فاقد کلسیت هستند. بر پایه گزارش سازمان زمین‌شناسی کشور در ورق این ناحیه سنگ‌های کنگلومرا، سیلت استون و سند استون (ماسه سنگ) وجود دارد و کانی‌هایی مانند آمفیبول و پلاژیوکلاز که از ترکیبات سنگ‌های آذرین است، در این ناحیه وجود ندارد و ساختار زمین‌شناسی درگز از نوع رسوبی

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]

Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

است. به‌طورکلی آنچه مشخص است نمونه‌های لعاب‌دار (۱، ۲، ۱۵ و ۱۷) به لحاظ بافت با نمونه‌های ساده تفاوت دارند و دارای آمفیبول و پلاژیوکلازها هستند و ساختار آذرین و گرانیتی که دارای چنین کانی‌هایی باشد در درگز وجود ندارد و از محل دیگری به این محوطه وارد شده است. نزدیک‌ترین زون به این محل در مشهد قرار دارد گرچه لازم به ذکر است که نگارنده با نقشه سنگ و زمین‌شناسی ترکمنستان دسترسی نداشته است. نمونه‌های ۹ و ۱۰ که آجر بوده‌اند به لحاظ ساختار کانی بیشتر مشابه سفال‌های ساده هستند. به نظر می‌رسد آجرهای منقوش و سفال‌های ساده تولید خود محوطه هستند همگونی و شباهت داشته باشد. به لحاظ بافت هر دو از ساختاری رسوبی منشأ می‌گیرند و در نتیجه تولید محلی هستند. با توجه به این امر که سفال‌های لعاب‌دار در محوطه نادر است، به نظر می‌رسد این سفال‌ها از جایی دیگر وارد محوطه شده باشد و رمز تولید آن در این زمان به دست سفالگران این محوطه و شاید منطقه نرسیده است. با توجه به وجود آمفیبول، پلاژیوکلازها نمونه‌های لعاب‌دار متعلق به ساختارهای زمین‌شناسی آذرین هستند که در منطقه درگز وجود ندارد و احتمالاً از منطقه‌ای دیگر وارد محوطه شده‌اند و با توجه به ساختار آذرین در ناحیه مشهد به نظر می‌رسد که نمونه‌های دارای آمفیبول مربوط به این ساختار باشد.

سپاسگزاری: بدین‌وسیله از همکاری آزمایشگاه پتروگرافی پژوهشکدهٔ حفاظت و مرمت آثار پژوهشگاه سازمان میراث فرهنگی کشور قدردانی می‌شود.

مشارکت نویسندگان: مشارکت نویسندگان در مقاله تقریباً به‌صورت یکسان بوده و به طور خاص نویسنده اول به عنوان مدیر پروژه بویژه در کاوش و گردآوری یافته‌های پژوهش و همچنین راهنمایی در بخش ایده پردازی و انجام آزمایشات و تدوین مقاله، همچنین بازیابی و ویرایش متن نقش داشته است. نویسنده دوم در انجام آزمایشات و مشاوره در تدوین مقاله بویژه بازبینی، ویرایش متن و اعتبار سنجی نقش داشته و نویسنده سوم در تدوین، نگارش، گردآوری اطلاعات، تحقیق و بررسی، گردآوری منابع و پیشینه مقاله نقش داشته است. نویسنده چهارم در تحقیق و بررسی، روش شناسی و تحلیل رسمی نقش داشته است.

تأمین مالی: کلیه هزینه‌ها شخصی بوده است.

تضاد منافع: نویسندگان هیچ‌گونه تضاد منافع را اعلام نمی‌کنند.

دسترسی به داده‌ها و مواد: برای دسترسی به داده‌ها و مواد می‌توان با نویسنده مسئول از طریق ایمیل ایشان تماس حاصل کرد.

References

منابع

Abasabad Arabi, M., Sedghi, Y., Beheshti, I., Abedi, A. (2018). Petrographic study of Islamic pottery in Belqays Esfrain, North Khorasan. *Archaeological Studies*, 10(1), pp. 155-167. https://doi.org/10.22059/jarcs.2018.215741.142330[in Persian]

Afshar herab,. A. (1994). *Geology of Kope Dagh. First Edition.* Tehran: Geological Organization of Iran.[in Persian]

Batiuk, S. D. (2005). Migration theory and the distribution of the Early Transcaucasian Culture. *(No Title)*.

Carvalho, R. S., Carvalho, A. P., & Vaz, M. F. (2013). Studies of ceramic tiles attributed to Gabriel del Barco. *Archaeometry*, *55*(1), 54-67.

Davari, M.S, Mousivand, F., Basafa, H. (2018). Explanation of early Parthian pottery characteristics in the Kashfroud basin: based on the typology of the pottery of Ismail Abad hill, Mashhad. *Archaeological Studies*, 10(1), 75-94. https://doi.org/10.22059/jarcs.2018.239481.142460000 [in Persian]

Emami, M.A., Noghani, S. (2013). Investigating the re-carbonatization process and formation of secondary calcite in ancient pottery based on petrographic studies. *Iranian Journal of Restoration and Architecture*, 3(5), pp. 55-67. [in Persian]

Fakhr, E.(2024). Study of Parthian pottery from Ismail Abad Hill, Mashhad, using petrographic and XRF methods. Archeology Master's Thesis, Neishabur Faculty of Literature and Human Sciences: Neishabur University (unpublished) [in Persian]

Frye, R.N. (2010). *History of Iran during the Parthian and Sassanid periods. in Mesopotamia and Iran during the Parthian and Sassanid periods,in 238 BC - 642 AD.* In a report of the Vladimir Lukonin Memorial Seminar, edited by John Curtis and translated by Zahra Basti. Tehran: Side. [in Persian]

FeyzAbadi, M.R. (2003). *Aparvartakan Gem Hazar Mosque: a study of the historical geography of Darghaz city*. First edition, Sabzevar: Barzin Publications. [in Persian]

Geographical Organization of the Armed Forces of Iran. (2005). Geographical culture of the country's settlements in Khorasan province, Razavi city, Dragz. Tehran: Geographical Organization of the Armed Forces. [in Persian]

Lecoq, P. (2003). Achaemenid inscriptions, translated by Nazila Khalkhali. Tehran: Farzanroz. [in Persian]

Mason, R. B., & Cooper, L. (1999). grog, petrology, and early transcaucasians at Godin Tepe. *Iran*, *37*(1), 25-31.

Mason, R. B., & Golombek, L. (2003). The petrography of Iranian Safavid ceramics. *Journal of archaeological science*, *30*(2), 251-261.

Mohammadifar, Y., Arab, A.A. (2013). Studying the composition of clinical pottery of the Parthian period of Hamedan region using three methods: PIXE, XRF and XRD with the aim of determining the degree of similarity and differentiation. *Archaeological Researches of Iran*, 3(4), pp. 57-76. [in Persian]

Mohammadifar, Y., Falahmehneh, M. (2015). Parthian period in the northeast of Iran; New areas of Darghz Plain. *In the Proceedings of the Second National Archeological Conference of Iran*, Mashhad. [in Persian]

Nami, H. (2016a). Speculation in order to determine the area and propose the territory of Shahratpe Chapshlo hill. *Archives of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism Organization of Khorasan-Razavi Province* (unpublished) [in Persian]

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

Nami, H. (2016b). Archaeological Survey of the Parthian sites of Darghz Plain based on the results of the excavation of Shahrtepe Chapshelo. *Archeology phd dissertation*. Faculty of Literature and Humanities. Tehran: University of Tehran. [in Persian]

Nami, H., Firoozmandi, B., & Esmaeili Jelodar, M. (2017). Analyzing and Dating in North-East Iran: Proposed Parthian City Shahr-Tappeh, Chapeshlou Township Dargaz. *pazhoheshha-ye Bastan shenasi Iran*, *7*(13), 123-142. https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.12735.1554. [in Persian]

Noghani, S., Emami,. M.A. (2012a). Archaeometry of historical pottery: necessities and methods". *Proceedings of the first conference on materials science and conservation of historical cultural relics*, first edition, Tehran: Research Institute of Cultural Heritage, Handicrafts and Tourism in collaboration with Materials and Energy Research Institute, pp. 505-524. [in Persian]

Noghani, S., & Emami, S. M. A. (2012b). Structural Pattern of Parthian Clinky Pottery: An Archaeometric Study. *Journal of Archaeological Studies*, *3*(2), 15-34. [in Persian]

Papoliyazdi, M.H. (1998). *Culture of settlements and religious places of the country*. Mashhad: Islamic Research Foundation Astan Qods Razavi. [in Persian]

Peterson, Sarah E. (2009). *Thin Section Petrography of Ceramic Materials*, Philadelphia, Pennsylvania: Instap AcademicPress.

Quinn, P. S. (2013). Ceramic petrography: the interpretation of archaeological pottery & related artefacts in thin section.

Reedy, C. L. (2008). *Thin-section petrography of stone and ceramic cultural materials* (pp. 264-264). London: Archetype.

Riederer, J. (2004). Thin section microscopy applied to the study of archaeological ceramics. *Hyperfine Interactions*, *154*(1), 143-158.

Sadeghi, N. (2012). Analysis of Parthian pottery of Hormozgan province. Master's thesis in archaeology, Faculty of Literature and Humanities, Tehran: Azad University, Tehran Branch (unpublished) [in Persian]

Salmanzadeh, J., Kavosh, H.A., Fazelinashali, H., Behshti, I. (2014). The results of petrographic tests of the clay samples of Gratziani Site. *Archaeological Studies*, 6(1), pp. 55-66. https://doi.org/10.22059/jarcs.2014.52674.[in Persian]

Sarkhosh Curtis, V. (2010). *Culture and clothing in Mesopotamia and Iran during the Parthian and Sassanid periods*. In a report by The Vladimir Lukonin Memorial Seminar, edited by John Curtis and translated by Zahra Basti. Tehran: Samt. [in Persian]

Shahidi-e Hamedani, H., Mirfatah, A., Babak, ZH. (2018). Studying and investigating the origin and structure of Parthian pottery (Klinaki) in the Central Zagros region based on laboratory methods (XRF, EDX, XRD, FT-IR). *Iranian Archaeological Research*, 8(17), pp. 125-140. https://doi.org/10.22084/nbsh.2018.11975.1519.[in Persian]

Smith, M. S. (2008). Petrography (Chapter 6). *Woodland Pottery Sourcing in the Carolina Sandhills. Research Laboratories of Archaeology, University of North Carolina at Chapel Hill, Research Report*, (29), 73-107.

Sterba, J. H., Mommsen, H., Steinhauser, G., & Bichler, M. (2009). The influence of different tempers on the composition of pottery. *Journal of Archaeological Science*, *36*(7), 1582-1589.

Wiesehöfer, J. (2006). Ancient Iran, from 550 BC to 650 AD. Translated by Morteza Saqib Far. Tehran: Ghoqnous. [in Persian]

افشارحرب، ع. (۱۳۷۳). زمین‌شناسی کپه داغ. سازمان زمین‌شناسی کشور.

امامی، س. م.، و نوغانی، س. (۱۳۹۲). بررسی روند کربناتیزاسیون مجدد و شکل‌گیری کلسیت ثانویه در سفال‌های باستانی بر اساس مطالعات پتروگرافی. مرمت و معماری ایران، ۳(۵)، ۵۵-۶۷.

پاپلی یزدی، م. ح. (۱۳۶۷). فرهنگ آبادی‌ها و مکان‌های مذهبی کشور. بنیاد پژوهش‌های اسلامی آستان قدس رضوی.

داوری، م. ص.، موسیوند، ف.، و باصفا، ح. (۱۳۹۷). تبیین شاخصه‌های سفالی اوایل دوره پارتی در حوضه کشف‌رود: براساس گونه‌شناسی سفال‌های تپه اسماعیل‌آباد مشهد. مطالعات باستان‌شناسی، ۱۰(۱)، ۷۵-۹۴. https://doi.org/10.22059/jarcs.2018.239481.14246000

سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. (۱۳۸۴). فرهنگ جغرافیایی آبادی‌های کشور استان خراسان رضوی شهرستان درگز. سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح.

سرخوش کرتیس، و. (۱۳۸۹). فرهنگ و جامه در بین‌النهرین و ایران در دوران اشکانی و ساسانی. در ج. کرتیس (ویراستار)، گزارشی از سمینار یادواره ولادیمیر لوکونین (ز. باستی، مترجم). سمت.

سلمان زاده، ج.، کاوش، ح.، فاضلی نشلی، ح.، و بهشتی، س. ا. (۱۳۹۳). نتایج آزمایشات پتروگرافی نمونه‌های سفالی تپه گراتزیانی. مطالعات باستان‌شناسی، ۶(۱)، ۵۵-۶۶. https://doi.org/10.22059/jarcs.2014.52674

شهیدی همدانی، ح.، میرفتاح، ع. ا.، و بابک، ژ. (۱۳۹۷). مطالعه و بررسی منشأ و ساختار سفال‌های اشکانی (کلینکی) در منطقه‌ی زاگرس مرکزی براساس شیوه‌های آزمایشگاهی (XRF, EDX, XRD, FT-IR). پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۸(۱۷)، ۱۲۵-۱۴۰. https://doi.org/10.22084/nbsh.2018.11975.1519.

صادقی، ن. (۱۳۹۱). آنالیز سفال‌های اشکانی استان هرمزگان [پایان‌نامه کارشناسی ارشد منتشرنشده]. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران مرکز.

عباس‌آباد عربی، م.، صدقی، ی.، بهشتی، س. ا.، و عابدی، ا. (۱۳۹۷). بررسی پتروگرافی سفال‌های اسلامی شهر بلقیس اسفراین، خراسان شمالی. مطالعات باستان‌شناسی، ۱۰(۱)، ۱۵۵-۱۶۷.

فخر، ا. (۱۴۰۳). مطالعه سفال‌های اشکانی تپه اسماعیل‌آباد مشهد به روش پتروگرافی و XRF [پایان‌نامه کارشناسی ارشد منتشرنشده]. دانشگاه نیشابور.

فرای، ر. (۱۳۸۹). تاریخ ایران در دوران اشکانی و ساسانی. در ج. کرتیس (ویراستار)، بین‌النهرین و ایران در دوران اشکانی و ساسانی (ز. باستی، مترجم). سمت.

[DOI: 10.61882/jra.10.2.399]
Downloaded from jra-tabriziau.ir at 22:53 +0330 on Monday November 2nd 2026

فیض‌آبادی، م. ر. (۱۳۸۲). آپاوارتاکن نگین هزار مسجد: بررسی جغرافیای تاریخی شهرستان درگز (چاپ اول). انتشارات برزین.
لوکوک، پ. (۱۳۸۲). کتیبه‌های هخامنشی (ن. خلخالی، مترجم). فرزان‌روز.
محمدی‌فر، ی.، و عرب، ا. ع. (۱۳۹۲). مطالعه ترکیب سفال کلینکی دوره اشکانی منطقه همدان با استفاده از سه روش: PIXE، XRF و XRD با هدف تعیین میزان تشابه و تمایز. پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۳(۴)، ۵۷-۷۶.
محمدی‌فر، ی.، و فلاح مهنه، م. (۱۳۹۴). دوره اشکانی در شمال شرق ایران؛ محوطه‌های نویافته دشت درگز. در مجموعه مقالات دومین همایش ملی باستان‌شناسی ایران. مشهد.
نامی، ح. (۱۳۹۵). بررسی باستان‌شناسی محوطه‌های اشکانی دشت درگز با تکیه بر نتایج کاوش شهرتپه چاپشلو [رساله دکتری منتشرنشده]. دانشگاه تهران.
نامی، ح. (۱۳۹۵). گمانه‌زنی به منظور تعیین عرصه و پیشنهاد حریم تپه شهرتپه چاپشلو [گزارش منتشرنشده]. سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان خراسان‌رضوی.
نامی، ح.، فیروزمندی، ب.، و اسمعیلی جلودار، م. ا. (۱۳۹۶). تحلیل گاهنگاری پیشنهادی شهر اشکانی شهرتپه چاپشلو در شهرستان درگز، شمال شرق ایران. پژوهش‌های باستان‌شناسی ایران، ۷(۱۳)، ۱۲۳-۱۴۲. https://doi.org/10.22084/nbsh.2017.12735.1554
نوغانی، س.، و امامی، س. م. (۱۳۹۰). ساختارشناسی سفال‌های جیلینکی متعلق به دوران پارتی براساس مطالعات آرکئومتریک (باستان‌سنجی). مطالعات باستان‌شناسی، ۳(۲)، ۱۵-۳۴.
نوغانی، س.، و امامی، س. م. (۱۳۹۱). آرکئومتری (باستان‌سنجی) سفال‌های تاریخی: ضرورت‌ها و روش‌ها. در مجموعه مقالات نخستین همایش علم مواد و حفاظت آثار فرهنگی تاریخی (صص ۵۰۵-۵۲۴). پژوهشگاه میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری.
ویسهوفر، ژ. (۱۳۸۵). ایران باستان، از ۵۵۰ پیش از میلاد تا ۶۵۰ پس از میلاد (م. ثاقب‌فر، مترجم). ققنوس.