

کاربرد مطالعه پتروگرافی نهشته‌های کواترنری در منشأیابی آثار فرهنگی باستانی (سفالینه‌های منسوب به دوره اشکانی محوطه گبری مود، خراسان جنوبی)

مریم مرتضوی مهریزی^۱

^۱استادیار، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه بیرجند
mmortazavi@birjand.ac.ir*

چکیده: زمین‌باستان‌شناسی یکی از علوم میان‌رشته‌ای که از روش‌ها و مفاهیم علوم‌زمین برای مسائل پژوهش‌های باستان‌شناسی استفاده می‌کند. مطالعه پتروگرافی رسوبی مقاطع نازک سفال‌های ساده و بدون لعاب محوطه گبری مود توسط میکروسکوپ پلاریزان ماهیت مواد سازنده این سفال‌ها را آشکار کرده است. به‌منظور بررسی احتمال وارداتی بودن این سفال‌ها از نواحی جنوب‌شرقی ایران نظیر مکران و سیستان به محدوده مورد مطالعه، بین ترکیب پتروگرافی مواد خمیره سفال با ویژگی‌های زمین‌شناختی ناحیه مدنظر ارتباط برقرار شده است. علاوه‌بر، بررسی ترکیب واحدهای سنگی اطراف منطقه، ترکیب پتروگرافی رسوبات آبرفتی در اندازه ماسه و سنگ‌ریزه که ناشی از هوازدگی و فرسایش این واحدها هستند، در موقعیت‌های مختلف محوطه گبری مود مورد بررسی قرار گرفته است. بر طبق داده‌های منشأیابی پتروگرافی و تشابه و انطباق اجزاء سازنده سفال‌های محوطه فوق بویژه تنوع و فراوانی مواد افزودنی با گوناگونی و میزان رخنمون واحدهای زمین‌شناسی اطراف منطقه، جنبه وارداتی بودن سفال‌های فوق از نواحی مکران و سیستان منتفی بوده و بحث بومی و محلی بودن آثار فرهنگی فوق با قوت بیشتر تأیید می‌شود.

واژگان کلیدی: سفال‌های ساده و بدون لعاب، خراسان جنوبی، گبری مود، منشأیابی.

۱- مقدمه

مصرف گسترده اشیاء سفالی در بسیاری از جوامع گذشته و تخریب نسبتاً آهسته این اشیاء در بسترهای باستان‌شناسی، آنها را به یکی از متداول‌ترین انواع آثار باستانی در بسیاری از دوره‌ها و مناطق جغرافیایی مبدل ساخته است که منبع بسیار

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



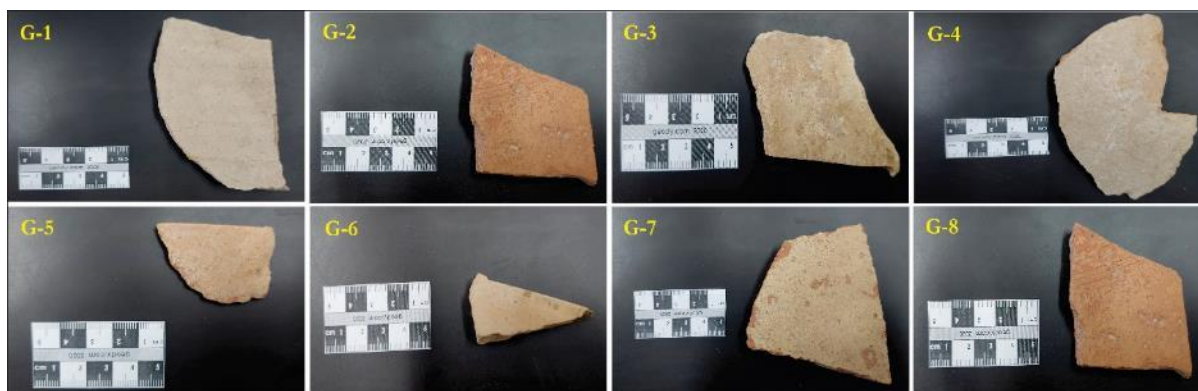
8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

مهمی برای تفسیر فعالیت‌های انسان‌های باستان و بازسازی جنبه‌هایی از فرهنگ‌های آنها به‌شمار می‌رود (Seen Quinn, 2013). مطالعه دقیق مواد رسی که سفال‌های باستانی از آنها ساخته شده‌اند به نام «تجزیه ترکیبات سفال» شناخته می‌شود و به روش‌های ژئوشیمی و کانی‌شناسی تقسیم می‌گردد. روش‌های کانی‌شناسی نیز بر فازهای معدنی عناصر تشکیل‌دهنده سفال تمرکز دارند که بوسیله طیف‌سنجی پراش اشعه ایکس یا مشاهده مقاطع نازک در زیر میکروسکوپ نوری پلاریزان انجام می‌گیرد. تپه گبری مود یکی از محوطه‌های باستانی شاخص در دوره اشکانی در خراسان جنوبی (جنوب شرق بیرجند و شمال غرب سربیشه) می‌باشد. از آنجایی که بین قطعات سفالی شاخص جمع آوری شده از دوره اشکانی در این محوطه، انواع سفال‌های ساده بدون لعاب، سفال‌های داغدار و سفال‌های لوندو شناسایی شده (مرادزاده و همکاران، ۱۳۹۹) که برخی از گونه‌ها (انواع داغدار و لوندو) از جمله سفال‌های محلی جنوب شرق ایران می‌باشند، جنبه وارداتی بودن این سفال‌ها از مناطق جنوب شرق ایران، مکران و سیستان مطرح شده است (مرادزاده و همکاران، ۱۳۹۹). به‌طور کلی، جهت ساخت خمیره سفال از خاک رسی استفاده می‌گردد که اجزاء رسوبی آواری آن معمولاً حاصل هوازدگی و فرسایش واحدهای سنگی سازنده نواحی مرتفع اطراف منطقه می‌باشند که توسط عوامل حمل و نقل رسوب نظیر آب و باد به سمت نواحی کم ارتفاع حمل شده‌اند. لذا، مطالعه پتروگرافی مواد سازنده نمونه‌های سفال و مقایسه ترکیب آنها با رسوبات و واحدهای سنگی زمین‌شناسی اطراف محوطه می‌تواند جهت منشأیابی اشیاء فوق مورد استفاده قرار گیرد. هدف از پژوهش حاضر، (۱) بررسی ترکیب کانی‌شناسی خمیره یا مواد سازنده سفال‌های محوطه گبری مود براساس مقاطع نازک تهیه شده و با استفاده از میکروسکوپ نوری پلاریزان، (۲) مقایسه ترکیب سفالینه‌های فوق با رسوبات کواترنری و واحدهای سنگی زمین‌شناسی اطراف محوطه و (۳) تعیین منشأ و بررسی نحوه ارتباط این محوطه با مناطق مجاور در این زمان می‌باشد.

۲- روش مطالعه

در این مطالعه از ۸ نمونه سفالی ساده بدون لعاب ۱۰ (شکل ۱)، نمونه رسوبات کواترنری دیواره محوطه، ۵ نمونه از دیواره پادگانه‌های آبرفتی کواترنری رودخانه مجاور و ۱۴ گراول پراکنده در سطح و اطراف محوطه گبری مود مقطع نازک تهیه شده و توسط میکروسکوپ پلاریزان مدل Leitz Laborlux II Pol S، در گروه زمین‌شناسی دانشگاه بیرجند مورد مطالعه قرار گرفته است. به‌منظور برآورد درصد فراوانی اجزاء تشکیل‌دهنده خمیره سفال‌های مورد مطالعه، از چارت‌های مقایسه‌ای (Flugel, 2010) استفاده شده است. اندازه‌گیری قطر مواد افزودنی و فضاهای خالی نیز بر مبنای طبقه‌بندی اودون-ونتورث صورت گرفته است.



شکل ۱. نمونه‌های سفالی منتخب جهت مطالعه پتروگرافی.

۳- بحث و نتیجه‌گیری

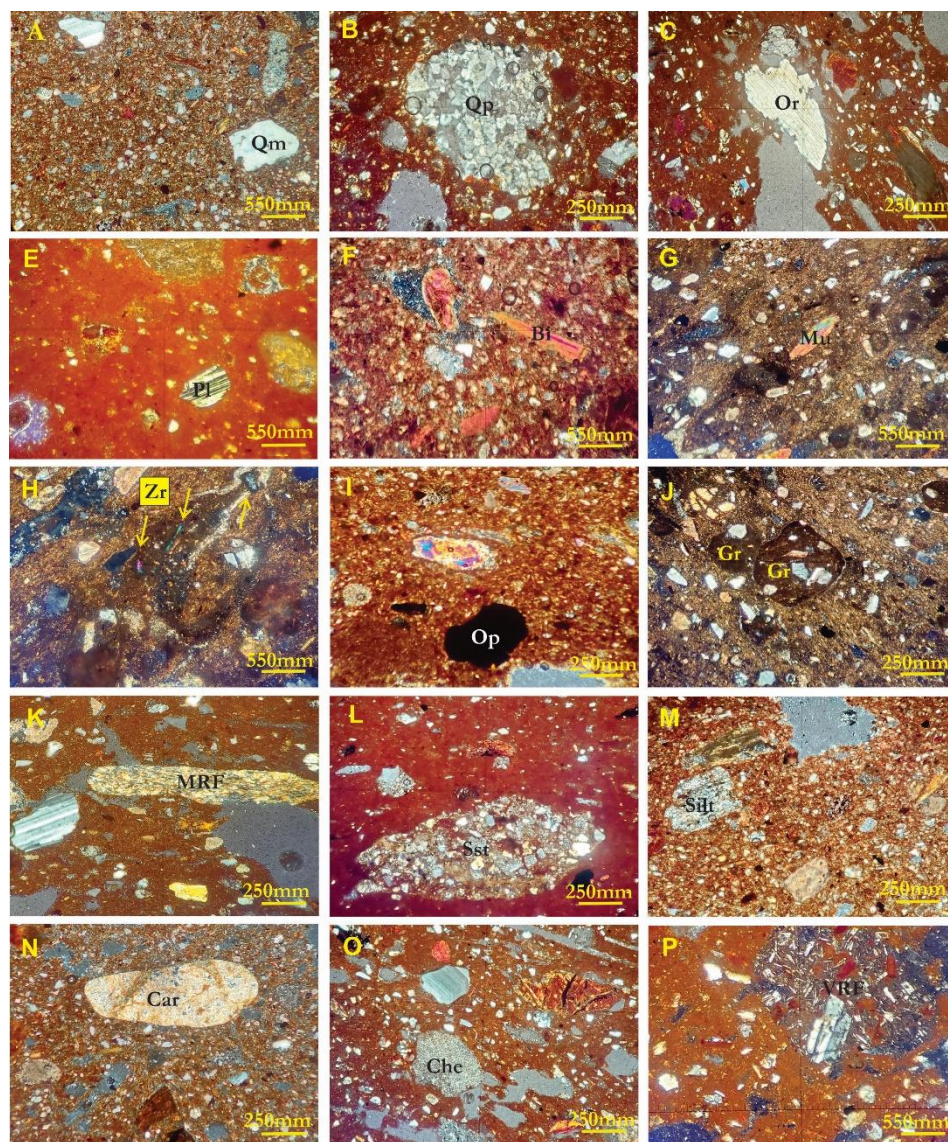
سه جزء اصلی تشکیل‌دهنده خمیره سفال‌های محوطه باستانی گبری مود شامل ماتریکس رسی، مواد افزودنی و حفره‌ها می‌باشند. ماتریکس رسی شامل مواد غالب بی‌نظم، به رنگ‌های قرمز تا قهوه‌ای می‌باشند که معمولاً دربرگیرنده مواد افزودنی هستند. مواد افزودنی به صورت کانی‌ها یا مواد معدنی مجزا از بدنه در نظر گرفته می‌شوند که درون ماتریکس رسی شناور هستند. فضاهای خالی، منافذ با اندازه‌ها و شکل‌های گوناگون می‌باشند که درون آنها هیچگونه ماتریکس رسی و مواد افزودنی وجود ندارد. از بین سه مؤلفه اصلی خمیره سفالینه‌های مورد مطالعه، مواد افزودنی از بقیه شاخص‌تر هستند و بیشترین اطلاعات پتروگرافی در مورد منشأ خاک رس مورد استفاده را در خود حفظ کرده‌اند. درصد فراوانی مواد افزودنی سفال‌های محوطه گبری مود بین ۲۱ تا ۴۸ درصد (با میانگین، ۳۵/۵ درصد) می‌باشد. کوارتز تک‌بلور (پلوتونیک) و ولکانیک) با فراوانی ۶ تا ۲۰ درصد (به‌طور متوسط، ۱۱/۴ درصد)، کوارتز چندبلور (کوارتز دگرگونی تبلور مجدد) با فراوانی ۱ تا ۴ درصد (میانگین، ۱/۹ درصد)، فلدسپات پتاسیم‌دار (ارتوکلاز) با فراوانی کمتر از ۱ تا ۱ درصد (به‌طور متوسط، ۱ درصد)، پلاژیوکلاز با فراوانی ۱ تا ۵ درصد (به‌طور متوسط، ۲/۹ درصد)، خرده‌سنگ‌های آذرین (حدواسط و ولکانیک) با فراوانی ۸ تا ۱۵ درصد (به‌طور میانگین، ۱۰/۶ درصد)، خرده‌سنگ‌های رسوبی (ماسه‌سنگی، سیلتستونی، چرتی و کربناته) با فراوانی ۱ تا ۷ درصد (با میانگین، ۴/۱ درصد)، خرده‌سنگ‌های دگرگونی (اسلیتی) با فراوانی کمتر از ۱ تا ۱ درصد (به‌طور متوسط، ۰/۲۵ درصد)، کانی‌های سنگین تیره با فراوانی کمتر از ۱ تا ۶ درصد (با میانگین، ۲ درصد)، کانی‌های سنگین شفاف (زیرکان) با فراوانی کمتر از ۱ تا ۱ درصد (متوسط ۰/۳۸ درصد)، میکای مسکویت با فراوانی کمتر از ۱ تا ۲ درصد (با میانگین، ۱/۵ درصد)، میکای بیوتیت با فراوانی کمتر از ۱ تا ۳ درصد (متوسط، ۱/۵ درصد) و گراگ یا خرده‌های سفال به مقدار ۱ درصد قابل مشاهده است (شکل ۲). همانطور که در شکل ۱ ملاحظه می‌شود، علاوه بر فراوانی کوارتز تک‌بلور در نمونه‌های فوق، خرده‌سنگ‌های آذرین (حدواسط و ولکانیک) و خرده‌سنگ‌های رسوبی (ماسه‌سنگی، سیلتستونی، چرتی

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان



شکل ۲. تصاویر میکروسکوپی از انواع مواد افزودنی تشکیل دهنده سفال‌های مورد مطالعه، (A) کوارتز تک‌بلور (Qm)، (B) کوارتز چندبلور (Qp)، (C) ارتوکلاز (Or)، (E) پلاژیوکلاز (Pl)، (F) میکای بیوتیت (Bi)، (G) میکای مسکویت (Mu)، (H) کانی سنگین شفاف زیرکان (Zr)، (I) کانی سنگین تیره (Op)، (J) گراگ یا خرده سفال (Gr)، (K) خرده سنگ دگرگونی (MRF)، (L) خرده سنگ رسوبی ماسه‌سنگی (Sst)، (M) خرده سنگ رسوبی سیلتستونی (Silt)، (N) خرده سنگ رسوبی کربناته (Car) و (O) خرده سنگ رسوب چرتی (Che)، (P) خرده سنگ ولکانیکی (VRF). همه تصاویر در نور پلاریزه متقاطع عکسبرداری شده است.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

و کربناته) نسبت به دیگر مواد افزودنی از تنوع و فراوانی بیشتری برخوردارند. خرده‌سنگ‌های آذرین یافت شده شامل قطعات آذرین حدواسط آندزیتی و آندزیت بازالتی، خرده‌سنگ‌های ولکانیکی بازالتی و شیشه‌های آتشفشانی به همراه قطعات سرپانتینی‌شده و کانی الیوین است. به‌منظور بررسی نحوه ارتباط ترکیب و مواد سازنده سفال‌های محوطه گبری مود با زمین‌شناسی و واحدهای سنگی اطراف محدوده مورد مطالعه، اجزاء تشکیل‌دهنده رسوبات آبرفتی کواترنری در سه محدوده مجزا مطالعه شده است: (۱) نمونه رسوبات تشکیل‌دهنده دیواره محوطه گبری مود (سه برش عمودی از سه موقعیت مختلف، به ضخامت‌های به ترتیب، ۰/۷۹، ۰/۹۰ و ۱/۲۸ متر که از قاعده به سمت بالا نمونه‌برداری شده است)، (۲) گراول‌های پراکنده در سطح و محیط اطراف محوطه و (۳) گراول‌ها و رسوبات پادگانه‌های آبرفتی مجاور محوطه. رسوبات سست تشکیل‌دهنده دیواره محوطه و همچنین رسوبات پادگانه‌های آبرفتی، ابتدا به‌روش غربال خشک در اندازه‌های معین (۵۰ و ۳۰ مش) جداسازی شده و سپس از آنها مقطع نازک تهیه شده است. مطالعه پتروگرافی مقاطع نازک رسوبات دیواره محوطه گبری مود و رسوبات پادگانه‌های رودخانه‌ای مجاور نشان می‌دهد که ترکیب ذرات تشکیل‌دهنده این نمونه‌ها شامل کوارتز، تک‌بلور (پلوتونیک و ولکانیک)، کوارتز چندبلور (دگرگونی تبلور مجدد)، فلدسپات ارتوکلاز و پلاژیوکلاز، خرده‌سنگ‌های آذرین حدواسط و ولکانیکی و کانی‌هایی چون الیوین، پیروکسن و قطعات سرپانتینیت، خرده‌سنگ‌های رسوبی (ماسه‌سنگی، سیلتستونی، چرتی و کربناته)، خرده‌سنگ دگرگونی اسلیتی، کانی‌های سنگین شفاف (زیرکان) و تیره (احتمالاً مگنتیت) و میکاهای بیوتیت و مسکویت است. در این نمونه‌ها، فراوانی خرده‌سنگ‌ها، بویژه خرده‌سنگ‌های آذرین و رسوبی نسبت به اجزاء دیگر بیشتر است. بررسی پتروگرافی ۱۴ گراول پراکنده در سطح و اطراف محوطه نیز نشان می‌دهد که این قطعات از سنگ‌های آذرین حدواسط و ولکانیکی نظیر آندزیت، پیروکسن آندزیت، آندزیت بازالتی، بازالت، داسیت، سرپانتینیت و سنگ‌های رسوبی شامل مادستون، مادستون ماسه‌ای و ماسه‌سنگ آهکی تشکیل شده‌اند. این قطعات از هوازگی و فرسایش واحدهای سنگی زمین‌شناسی اطراف منطقه حاصل شده و توسط آب رودخانه‌های فصلی به این محدوده حمل شده‌اند. از ۱۴ قطعه برداشت شده، ۱۰ قطعه مربوط به سنگ‌های آذرین و ۴ قطعه متعلق به واحدهای رسوبی اطراف منطقه‌اند. چنانچه مقایسه‌ای بین نتایج مطالعه پتروگرافی مواد افزودنی موجود در سفال‌های محوطه گبری مود با نتایج بررسی ترکیب رسوبات دیواره محوطه، نوع رسوبات پادگانه‌های آبرفتی مجاور محوطه، ترکیب سنگ‌ریزه‌های پراکنده در سطح و اطراف محوطه و سنگ‌شناسی واحدهای زمین‌شناسی اطراف منطقه صورت گیرد، تشابه مواد خام سازنده خمیره سفال‌های فوق با ماهیت زمین‌شناختی محدوده مورد مطالعه کاملاً مشهود است. علاوه بر ترکیب کانی‌شناسی مشابه، حتی فراوانی و تنوع مواد افزودنی موجود با فراوانی و تنوع کانی‌شناسی رسوبات و سنگ‌های رخنمون‌یافته در اطراف محوطه مورد مطالعه مطابقت دارد. به‌عنوان مثال، فراوانی خرده‌سنگ‌های آذرین و رسوبی در خمیره سفال‌های فوق نسبت به خرده‌سنگ‌های دگرگونی، در نسبت فراوانی و پراکندگی انواع واحدهای سنگی اطراف منطقه نیز قابل مشاهده است، به‌طوریکه فراوان‌ترین

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

رخنمون‌ها متعلق به سنگ‌های آذرین آتشفشانی و سپس سنگ‌های رسوبی است و سنگ‌های دگرگونی به مقدار بسیار کم در اطراف محدوده مورد مطالعه شناسایی شده‌اند. همانطور که پیش از این گفته شد، خرده‌سنگ‌های آذرینی که در مواد افزودنی نمونه‌های سفالی محوطه گبری مود شامل قطعات آذرین حدواسط آندزیتی و آندزیت بازالتی، خرده‌سنگ‌های ولکانیکی بازالتی و شیشه‌های آتشفشانی به همراه قطعات سرپانتینی شده و کانی الیوین است. خرده‌سنگ‌های رسوبی شامل قطعات ماسه سنگی، سیلتستونی، کربناته و چرتی است و خرده سنگ‌های دگرگونی به مقدار بسیار کم و از نوع قطعات سنگی اسلیتی است. از آنجایی که، ترکیب خرده‌سنگ‌های موجود در خمیره قطعات سفال، اطلاعات دقیق‌تری نسبت به دیگر انواع مواد افزودنی از نوع سنگ منشأ ارائه می‌کنند، چنانچه مقایسه‌ای بین ترکیب و فراوانی این ذرات با ترکیب رسوبات برداشت شده و واحدهای سنگی اطراف محدوده صورت گیرد، تشابهات موجود، اشتقاق این ذرات از فرسایش و هوازدگی سنگ‌های اطراف محوطه را به‌خوبی نشان می‌دهد. مثلاً نوع سنگ‌های آذرین محدوده مورد مطالعه نیز بیشتر آندزیت، آندزیت بازالتی، بازالت و سرپانتینیت، نوع سنگ‌های رسوبی غالب ماسه‌سنگی، ماسه‌سنگ آهکی و کربناته (آهکی) بوده و اسلیت از انواع سنگ‌های دگرگونی موجود در منطقه است که ذرات مشابه آنها در مواد افزودنی سفال‌های مورد بحث و رسوبات و سنگ‌ریزه‌های اطراف محوطه هم وجود دارد. بنابراین، منشأ اجزاء تشکیل‌دهنده خاک رس و مواد افزودنی مورد استفاده در ساخت سفال‌های محوطه باستانی گبری مود، به احتمال زیاد از هوازدگی و فرسایش واحدهای سنگی اطراف محوطه بوده است. باتوجه به نتایج منشأیابی پتروگرافی بنظر می‌رسد سفال‌های باستانی فوق در همین محل تولید شده و از جای دیگر به این مکان انتقال نیافته‌اند. به‌عبارتی، سفال‌های مورد بحث بومی و محلی بوده و توسط فرآیندهای فرهنگی چون تجارت، مبادله، مهاجرت و تغییر مکان بویژه از مناطق جنوب‌شرقی ایران، مکران و سیستان به این محل منتقل نشده‌اند.

مراجع

مرادزاده، کاظم، ظهوریان، مریم، کوهستانی، حسین، و فرجامی، محمد. (۱۳۹۹). طبقه‌بندی و تحلیل گونه‌شناختی سفالینه‌های تپه مود B شهرستان سربیشه-خراسان جنوبی. نشریه جستارهای باستان‌شناسی ایران پیش از اسلام، دوره ۵، شماره ۲، ص ۹۳ تا ۱۱۲.

Flugel, E. (2010). *Microfacies of carbonate rocks, analysis, interpretation and application*. Berlin: Springer-Verlag.

Sean Quinn, P. (2013). *Ceramic petrography in archaeological sciences (translated by Razani, M., & Afsharinejad, H.)*. Tabriz: Publications of Islamic Arts Tabriz University.