

نقش غربال سازی در صنعت سفال سازی پیش از تاریخ ایران

فرهنگ خادمی ندوشن*، علیرضا هژبری نویری**

طاهره عزیزی پور***، محمد صفاری****

چکیده:

سفالگری از جمله هنرهایی است که تا امروز در بین جوامع انسانی باقی مانده است. در منابع نوشتاری بر جای مانده از دوره اسلامی به غربال کردن خاک سفال در صنعت سفالگری اشاره‌های فراوانی شده است. این منابع حاکی از آن است که سفالگران در اثر تجربه با غربال کردن خاک آشنا شده بودند و می‌دانسته‌اند که دسترسی به گل مناسب چه برای ساخت سفال و چه برای ساخت لعاب بدون غربال کردن خاک میسر نیست. در این مقاله به اهمیت غربال‌سازی در صنعت سفالگری پیش از تاریخ پرداخته و با استناد به نتایج به دست آمده از آزمایشهای طیف سنجی که بر روی سفالهای پیش از تاریخ انجام شده به تفسیر این نکته می‌پردازیم که چگونه غربال کردن خاک سفال نقش اساسی در ساخت و پخت سفال مرغوب داشته است. **کلید واژگان:** پیش از تاریخ، سفال‌گری، خمیر مایه، غربال‌سازی.

* استادیار گروه باستان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس؛ هیات علمی گروه باستان‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت.

** هیات علمی گروه باستان‌شناسی دانشگاه تربیت مدرس.

*** دانشجوی دوره دکتری باستان‌شناسی.

**** سرپرست آزمایشگاه XRF دانشگاه تربیت مدرس.

مقدمه:

به کار گرفته شوند؛ البته از آنجایی که بشر هنوز با تکنولوژی ساخت کوره‌های سفال‌پزی آشنا نبود، اجاق‌های آشپزخانه‌ای و آتشدانها می‌توانستند نقش کوره‌های سفال‌پزی را برای انسانهای عصر نوسنگی ایفا نمایند.

برای به دست آوردن اطلاعاتی دقیقتر از هنر سفالگری جوامع باستانی می‌توان از تکنیک XRF استفاده کرد. XRF مخفف اصطلاح X-Ray Fluorescence است که یک تکنیک غیر مخرب برای شناسایی عناصر تشکیل دهنده یک جسم کوچک با استفاده از خاصیت فلئورسانس است. در این روش نمونه‌های مورد آزمایش با اشعه مجهول پرتوافکنی می‌گردد. پرتوافکنی یا نورافکنی XRF می‌تواند بر روی یک قسمت کوچک از شیئی با عرض ۱۰ میکرون انجام شود.

روش XRF برای شناسایی مواد رنگی که در لعاب سفال و سفالهای منقوش استفاده شده کاربرد دارد. نمونه‌های سفالی را می‌توان هم در هوای آزاد و هم در خلاء آزمایش کرد. آزمایش نمونه‌ها درز خلاء روند آزمایش را کند می‌کند؛ اما نتایج به دست آمده از آن دقیقتر است (ارکان، ۱۳۸۵: ۲۸-۱۵).

استفاده از کوره:

کوره‌های باز- که تکامل یافته‌های اجاق‌های آشپزخانه‌ای و یا آتشدانها بوده‌اند - با سوخت ارگانی و چوبی می‌سوخته‌اند؛ البته حرارت این کوره‌ها نمی‌توانسته برای پخت سفال کاملاً مناسب باشد. کوره‌هایی که در دشت قزوین و

انسان با گذر از عصر میان سنگی وارد دوره نوسنگی شد، دوره اخیر با تغییرات گسترده‌ای در زندگی انسان مانند اهلی کردن گیاه و جانور همراه بود. در این دوره هر کدام از محوطه‌های مسکونی به همراه گسترش فرهنگی خود محوطه‌های اقماری خود را نیز گسترش دادند و بنابر این فرهنگ خود را در مناطق وسیع جغرافیایی منتشر کردند.

این گسترش فرهنگی بر اثر عوامل مختلفی بود. یکی از این عوامل داد و ستد و ارتباطات بازرگانی بوده است. انسان نیاز داشته که مواد مازاد بر مصرف خود را ذخیره نماید. او برای ذخیره این مواد، اندازه‌گیری آنها و انتقالشان به مکانهای دیگر نیاز به یک وسیله داشته است و همین بود که کم کم ظروف سفالی خودی نشان دادند.

انسان قبل از آنکه در دوره نوسنگی با ساخت سفال آشنا شود در دوره کهن‌سنگی و میان سنگی خاک‌های رسی و شن‌های بستر رودخانه‌ها را شناخته و از آنها برای ساخت پیکرکهای گلی و خشت خام استفاده کرده بود و در همین زمان بود که انسان - قبل از آنکه به تولید سفال بپردازد - به طور تجربی دریافت که چگونه خاک مناسب سفالگری را از دیگر خاکها تشخیص دهد.

با این تجربه بشر وارد دوره نوسنگی شد. در این دوره خاک‌های رسی آبرفتی و شن‌های بستر رودخانه‌ها که برای ساخت پیکرکها استفاده فراوانی داشتند برای تولید سفال هم می‌توانستند

دانه‌های شنی و رسی، سفالهایی نامرغوب که بر روی آنها ترک‌هایی دیده می‌شد، تولید می‌گردید. همه این عوامل بعدها باعث متروک شدن ساخت سفال در کوره‌های باز شد.

دورنمای محوطه مورد مطالعه:

محوطه قوشا تپه در ۷۰ کیلومتری شمال غرب اردبیل و ۴۰ کیلومتری شمال شرق مشکین شهر در بخش شمال شرق محوطه باستانی شهریری قرار دارد این محوطه برای اولین بار در سال ۱۳۸۳ توسط هیئت باستان‌شناسی به سرپرستی علیرضا هژبری نویری مورد کاوش قرار گرفت. دو فصل کاوش در این محوطه منجر به شناسایی دوره‌های نوسنگی، کالکولیتیک و مراحلی از گذر به عصر مفرغ را به طور علمی و روشمند گردید. سفالهای این محوطه قابل مقایسه با سفالهای محوطه‌هایی دیگر همچون حاجی فیروز و یانیک تپه در دوره نوسنگی جدید و بخش اعظم سفالهای مرحله اول دوره دوم دالما است و بنابراین با سفالهای کالکولیتیک قدیم شمال غرب ایران شباهت نزدیکی را نشان می‌دهد.

گل سفالگری:

آزمایشهای طیف‌سنجی اشعه مجهول فلورسنس (XRF) با استفاده از دستگاه طیف سنج عنصری بر روی قسمتهای مختلف سفالهای محوطه شهریری به منظور پی بردن به منبع خاک این سفالها انجام شد، نشان داد که لایه رویی این سفالها دارای درصد مشترکی از عناصر همگن نیست؛ با آنکه سعی شد که سطح سفال کاملا

جعفر آباد شوش (کامبخش‌فرد، ۱۳۷۹: ۹۰) به دست آمده‌اند با کوره‌های چاله‌ای شکل تفاوت درند. این نوع کوره‌ها به صورت سکویی روی سطح زمین قرار گرفته‌اند بعد از آنکه سفالینه‌ها را بر روی این سکو قرار می‌دادند، آن را با سوخت ارگانی و یا گیاهی می‌پوشاندند و سپس آتش می‌زدند؛ البته در نتیجه این سوخت ناقص سفال کاملا پخته نمی‌شده است.

با آنکه کامبخش‌فرد (کامبخش‌فرد، ۱۳۷۹: ۳۰۰) معتقد است قدیمیترین کوره‌های به کار گرفته شده در ایران چاله کوره‌ها هستند - وضعیت ساختمانی این کوره‌ها به گونه‌ای است که سفال‌های خاکستری سیاه رنگ محصول آنها است - ولی تقسیم‌بندی سفالها بر اساس کوره‌های سفالگری نمی‌تواند نقشی چندانی در تعیین تاریخ سفالینه‌های پیش از تاریخ داشته باشد. می‌دانیم که در دوره نوسنگی برای سفالگری از کوره‌های باز استفاده می‌شده است در این کوره‌ها حرارت برای پخت سفال کافی نیست؛ بعلاوه عدم اطلاع انسانهای نوسنگی از سرنند کردن خاک باعث شده بود که خاک‌های انتخاب شده برای سفالگری از نظر دانه‌های شنی و رسی نابرابر باشند از طرفی سرنند نکردن خاک سفال باعث می‌شد که دیگر مواد غیر معدنی که به خاک سفالگری اضافه می‌شد در زمان پخت سفال سوخته شوند، سوختن این مواد غیر معدنی در درون سفال باعث ایجاد منفذهایی می‌گردید؛ بنابراین در زمان پخت سفال در کوره‌های باز به علت عدم حرارت یکنواخت (Martin, Lodari & eic, 2006: 2) و عدم اندازه‌های یکسان بین

ب: عدم انتخاب خاک مناسب سفال و یا پالایش آن.

درباره نکته اول تا کنون پژوهشهای زیادی انجام شده و همچنین محققین فراوانی به تحقیق درباره کوره‌های سفالپزی پرداخته‌اند (رفیعی، ۱۳۷۷: ۷۲-۲۰). نظام حرارت‌دهی کوره‌های سفال‌پزی می‌تواند بر شکل‌پذیری ترکیبات عناصر موجود در سفال تأثیر بگذارد. حرارت تولید شده در کوره‌های سفال‌پزی نیز می‌تواند محققین را به اشتباه بیندازد (Carpenter & Feinman, 1999: 793) که برای سفالها منابع مختلفی را بر شمارند.

درباره بخش دوم (چگونگی تهیه خاک برای تولید گل سفالگری) که بخش اصلی این تحقیقات به حساب می‌آید، باید گفت که اگرچه در تولید سفالهای دوره نوسنگی و عصر مس و سنگ هم اندازه نمودن خاک سفالگری نقش اساسی برای تولید سفال داشته است؛ اما به نظر می‌رسد که در ابتدا تولید گل سفالگری همگن، یکنواخت نمودن دانه‌های خاک و جداسازی دانه‌های درشت و خشن بوسیله دست و با استفاده از قوه بینایی و روش چشمی انجام شده است؛ در نتیجه سرند نکردن خاک سفالگری گردیده که در دوره نوسنگی و پس از آن حداقل تا عصر آهن سفال‌های ناهمگنی تولید شود.

در جدول شماره درصد عناصر تشکیل دهنده سه قطعه مختلف از یک ظرف سفالی واحد مشخص شده است. درصد عناصر مشخص شده در هر ردیف متعلق به یکی از قطعات ظرف سفالی مورد مطالعه است. چنانکه مشاهده

تمیز شده تا فاقد هر گونه پوششی باشد و بنابراین نتایج طیف سنجی انجام شده را تحت تأثیر خود قرار ندهد، نتایج به دست آمده وجود درصد‌های متفاوتی از عناصر مختلف را بر روی سطح سفال نشان داد این موضوع نشانگر آن است که گل سفالگری دارای دانه‌های شنی با اندازه مشخصی نبوده است.

مناطق مختلف ایران دارای تنوع جغرافیایی و ساختار زمین‌شناسی متفاوت است؛ چنانکه سفالهایی که از خاک رس ساخته شده‌اند از سفالهایی که از شن‌های رسوبی - که حاصل فرایند رسوبگذاری رودخانه‌ها هستند - ساخته شده‌اند، متفاوتند. از آنجایی که سفالگران هر منطقه از خاکی که بومی منطقه سکونت خود بوده جهت سفالگری استفاده کرده‌اند، پس باید پذیرفت که خاک استفاده شده در ساخت سفال نقشی اساسی در شناسایی محل ساخت سفال داشته است؛ بنابراین خاکی که برای ساخت یک سفالینه به کار رفته باید دارای عناصری همگن باشد؛ اما نتایج به دست آمده از طیف سنجی سفالینه‌های محوطه شهریری که در میان آنها چندین تکه از یک سفالینه مورد آزمایش قرار گرفت، نشان داد که بر خلاف تصور ما لایه‌رویی سفال یک نظام معین همگن عنصری ندارد و این عدم یکنواختی عنصری در قسمت‌های مختلف یک ظرف سفالی واحد می‌تواند بر آیند علت‌های ذیل باشد:

الف: یکنواخت نبودن حرارت در زمان پخت سفال.

آنها منفذهایی ایجاد گردد و این منفذها سفالهای دوره نوسنگی را پوک و شکننده می‌نموده‌اند.

پیشنهادات:

پیشنهاد می‌شود برای اینکه بتوان اطلاعات کافی از چگونگی سرند نمودن خاک سفال به دست آورد از هر دوره تاریخی و فرهنگی تعدادی سفال مورد تحقیقات آزمایشگاهی قرار گیرند تا از این طریق زمان استفاده از سرند در هنر سفالگری مشخص گردد.

منابع

- ارکان، علیرضا، ۱۳۸۵، شناخت منبع خاک سفال محوطه پیش از تاریخ شهریری با استفاده از روش XRF، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته باستان‌شناسی، استاد راهنما: دکتر خادمی ندوشن. دانشگاه تربیت مدرس.

- رفیعی، لیلا، ۱۳۷۷، سفال ایران از دوران پیش از تاریخ تا عصر حاضر، تهران، انتشارات یساوولی.

- کامبخش، سیف‌الله، ۱۳۷۹، سفال و سفالگری در ایران از ابتدای نوسنگی تا دوران معاصر، تهران.

- Maritan, L., L. Nodari, & etc, 2006, Influence of firing conditions on ceramics productions: Experimental study on clay rich in Organic matter, Applied Clay science, vol 31.

- Carpenter, A.J., G.M. Feinman, 1999, The effect of Behavior on Ceramic Composition: Implications for the Definition of Production Locations, Journal of Archaeological Science, 26, p.793.

می‌شود درصد عناصر تشکیل دهنده در هر یک از سه ردیف فوق تفاوت‌هایی را با یکدیگر نشان می‌دهد.

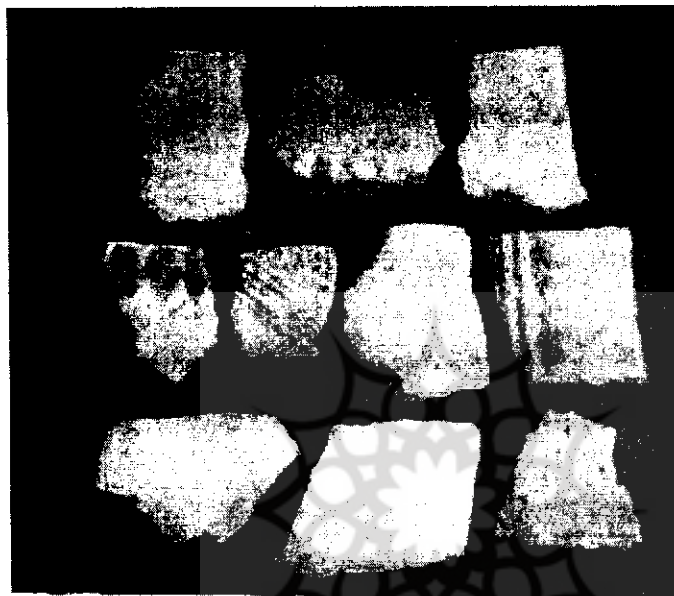
نتیجه‌گیری:

اولین سفالهای ساخته شده در محوطه‌های پیش از تاریخ ایران - مانند سفالهای محوطه شهریری (تصویر ۱) نشان می‌دهند که سفالگری ادامه دیگر کارهایی بوده که بشر با استفاده از گل انجام می‌داده است کارهایی نظیر ساخت خشت و یا ساخت پیکره.

سفالهای ابتدایی که تاثیر پذیر از نظام بومی بودند، به روشهای مختلفی تهیه می‌شدند. تاکنون هیچگونه مدرک باستان‌شناسی که نمایانگر آن باشد که در محوطه‌های باستانی دوره نوسنگی از غربال استفاده می‌کرده‌اند در دست نیست. هیچ گونه منابع نوشتاری نیز دال بر اینکه چگونه در پیش از تاریخ خاک انتخاب و سپس سرند، مالش و با دیگر مواد چسبنده مخلوط می‌گردیده به دست نیامده است. نتایج آزمایشگاهی (جدول ۱) موید آن است که عدم یکنواختی ترکیبات شیمیایی بر سطح یک ظرف سفالی واحد برآیند عدم ترکیب مناسب و همگن خاک سفالگری و حرارت ندیدن یک نواخت سفالهای عصر نوسنگی است که احتمالاً در کوره‌های باز حرارت داده می‌شده‌اند؛ همچنین عدم غربال نمودن خاک سفالگری، وجود دانه‌های خاکهای رسوبی و رسی با اندازه‌های متفاوت و وجود نمونه‌های آلی در خاک باعث گردیده که در زمان حرارت دادن سفالها با سوختی که از مواد آلی بوده، در درون

شماره	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	CaO	TiO2	MnO	Fe2O3
۱	۱/۲۱۹	۳/۷۸۱	۱۳/۶۴۵	۵۲/۳۳۷	۰/۴۳۸	۷/۰۴۴	۰/۷۱۶	۰/۱۸۵	۶/۰۲۲
۲	۱/۲۵۲	۳/۹۷۶	۱۵/۳۶۱	۵۵/۰۸۶	۰/۴۰۶	۷/۹۸۷۶	۰/۷۶۸	۰/۲۳۳	۶/۶۷۶
۳	۱/۲۸۱	۳/۸۷۷	۱۳/۱۲	۴۸/۲۹	۰/۴۶۱	۷/۶۴	۳۸/۰	۰/۲۰۱	۵/۷۱۱

جدول ۱: نتایج طیف سنجی بر روی بدنه یک سفال مورد مطالعه کشف شده در ایران



تصویر ۱: قطعات سفالی از محوطه قوشاتپه