

## A Comparative Study of Historical Written Sources on Zarinfam Enamel

Mohammad Mirshafiei<sup>1</sup>, Atefeh Fazel<sup>2</sup>

Received: 2024/5/1, Accepted: 2024/7/14

Doi: 10.22034/RAC.2025.2047509.1106

### Abstract

Historical documents on the instructions and methods for creating Zarinfam enamel have played a crucial role in the revival of this art form in modern times. The sources examined include “Al-Durrah al-Maknuna”, “Jawaher-Nameh Nizami”, “Arayes al-Jawaher wa Nafayes al-Ata’ib”, and “Three Books on the Art of Potters”. These texts were written in various regions, including Iraq, Iran, and Italy. The research also cites historical sources, such as “Risalah fi Talwih al-Jazigh” by Al-Kindi and “Talwih” by Yahya ibn Muhammad al-Jazigh, for which no copies have survived.

The main goal of this research is to analyze historical written sources. The aim is to identify key information that can improve the process of making Zarinfam enamel. The study also identifies the strengths and weaknesses of each source and their impact on the revival of Zarinfam painting. In this regard, the research seeks to answer these questions: 1- How do these sources address the characteristics and processes of creating Zarinfam enamel, and what specific information do they provide on techniques and raw materials? 2- What are the differences and similarities between these historical sources regarding their methods, instructions, and information on Zarinfam enamel?

The research method is applied in its purpose and descriptive-comparative in its nature and approach. Primary data was collected through library research, primarily from the historical books mentioned. The significance of this research lies in several points. Historical written sources help clarify the history and evolution of Zarinfam luster over time. They do not just document information; they provide a deeper understanding of the cultural and social impacts of this art.

Additionally, a careful analysis of sources like “Arayes al-Jawaher” and “Jawaher-Nameh Nizami” helps identify their strengths and weaknesses. Analyzing historical content aids the development and revival of Zarinfam luster by informing new and improved production methods, thus enhancing its modern quality and variety.

A need for this independent study was due to a lack of comprehensive research on the written sources about the materials and conditions for creating a Zarinfam layer. Previously, scholars who studied the technique of making Zarinfam

1. assistance Professor, Faculty of Islamic handicrafts, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, IRAN (Corresponding Author). Email: M.mirshafiee@tabriziau.ac.ir  0009-0000-9676-4395

2. assistance Professor, Faculty of Islamic handicrafts, Tabriz Islamic Art University, Tabriz, IRAN Email: a.fazel@tabriziau.ac.ir

luster focused mainly on “Arayes al-Jawaher wa Nafayes al-Ata’ib” and “Three Books on the Art of Potters”. In recent years, “Jawaher-Nameh Nizami” and “Al-Durrah al-Maknuna” have gained attention as the oldest and most detailed historical sources on Zarinfam enamels.

The results of this study show that “Al-Durrah al-Maknuna”, written by Jabir ibn Hayyan in the 2nd century AH, is the oldest and most comprehensive written document on Zarinfam. This work contains 118 instructions on Zarinfam enamel. While other notable texts, such as “Arayes al-Jawaher” (two instructions) and “Jawaher-Nameh Nizami” (approximately 26), exist, this highlights the significance of “Al-Durrah al-Maknuna” as a foundational source in the field. As a pioneer in chemistry, Jabir ibn Hayyan was active during the rise of Zarinfam painting on glass in the 2nd century AH and played a key role in documenting and spreading this art.

“Al-Durrah al-Maknuna” addresses four main topics: 1) The production of colored glass using molding, 2) “Zarinfam” enamel, or glazed, decorated glass, 3) The coloring of gems through infusion and a description of two kilns, and 4) The processing of pearls and other adhesives. In this research, the term “enamel” is used interchangeably with “Zarinfam”. There are various terms for Zarinfam, including glaze, ink, lustre, metallic, metallic decoration, clay medium, and clay paste. However, »Al-Durrah al-Maknuna« and »Jawaher-Nameh« use the term “Al-Talawih,” while “Arais al-Jawaher” uses “Liqah du Atasheh” (two-fired paste) for Zarinfam.

Muhammad ibn Abi al-Barakat al-Jawahari al-Nishaburi wrote his book “Jawaher-Nameh” during the golden age of Zarinfam pottery production. “Jawaher-Nameh Nizami” is the first Persian book on gems, stones, metals, alloys, and various types of enamel. Chapter four provides 26 formulas for Zarinfam enamel. Some are for pottery, and others are for use on glass. In contrast, the instructions in »Al-Durrah al-Maknuna« are for glass, while those in “Arais al-Jawaher” and “Three Books on the Art of Potters” are for pottery.

In 700 AH, Abulqasem Abdullah Kashani wrote the book “Arais al-Jawaher”. He introduced several essential materials for creating the body, glaze, and Zarinfam enamel. He provided two formulas for Zarinfam enamel, which he referred to as Liqah du Atasheh. These two formulas contain a total of ten ingredients. “Arais al-Jawaher” is more widely known among scholars than “Jawaher-Nameh,” possibly due to its earlier publication and availability during a period when information on Zarinfam glaze production was scarce..

Another historical source is »Three Books on the Art of Potters« by Cipriano Piccolpasso. In the second volume, Piccolpasso provides two instructions for Zarinfam enamel. His description of the firing process is more detailed than that in »Arais al-Jawaher«. Piccolpasso not only describes the kiln structure but also includes several illustrations of Zarinfam kilns.

**Keywords:** “Jawaher-Nameh Nizami”, “Arais al-Jawaher wa Nafais al-Ata’ib”, “Al-Durrah al-Maknuna”, “Three Books on the Art of Potters”, Zarinfam enamel

## مطالعه تطبیقی منابع مکتوب تاریخی، در باب مینای زرین فام

سید محمد میرشفیعی<sup>۱</sup>، عاطفه فاضل<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۲/۱۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۴/۲۴

Doi: 10.22034/RAC.2025.2047509.1106

### چکیده

مطالب تاریخی موجود درباره دستورالعمل‌ها و شیوه‌های ساخت مینای زرین فام نقش مهمی در احیای این هنر در قرن اخیر ایفا کرده است. منابع مورد بررسی شامل *الدُرّه المکنونه*، *جواهرنامه نظامی*، *عرایس الجواهر و نقایس الاطائب* و سه کتاب درباره هنر سفالگران هستند که در مناطق مختلفی از جمله عراق، ایران و ایتالیا تألیف شده‌اند. همچنین به منابع تاریخی نظیر *رساله فی تلویح الزجاج* از کندی و *التلویح* تألیف یحیی بن محمد زجاج اشاره شده که نسخه‌ای از آن‌ها باقی نمانده است. هدف اصلی این پژوهش، تحلیل محتوای منابع مکتوب تاریخی به منظور شناسایی اطلاعات کلیدی برای بهبود فرایند ساخت مینای زرین فام است. این پژوهش همچنین به تعیین نقاط قوت و ضعف هر منبع و تأثیر آن‌ها بر احیای نقاشی زرین فام می‌پردازد. در همین راستا، پژوهش درصدد پاسخ به این سؤالات است؛ ۱. هریک از منابع مذکور چگونه به ویژگی‌ها و فرایندهای ساخت مینای زرین فام پرداخته‌اند و چه اطلاعات خاصی در مورد تکنیک‌ها و مواد اولیه ارائه می‌دهند؟ ۲. تفاوت‌ها و نقاط اشتراک بین این منابع تاریخی در روش‌ها، دستورالعمل‌ها و استخراج اطلاعات مربوط به مینای زرین فام چیست؟ ۳. روش تحقیق بر اساس هدف، از نوع کاربردی و بر اساس ماهیت و روش از نوع توصیفی و تطبیقی است. داده‌های اولیه به صورت کتابخانه‌ای و عمدتاً از کتب تاریخی ذکر شده جمع‌آوری شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، که منابع مکتوب تاریخی، به‌ویژه *رساله الدُرّه المکنونه*، به دلیل تنوع اطلاعات و بیشترین تعداد دستورالعمل‌ها در مورد مینای زرین فام، نقش اساسی در حفظ و احیای این هنر داشته است. در بررسی‌ها مشخص شد که *جواهرنامه نظامی* به دلیل ارائه توصیه‌هایی در نقاشی زرین فام بر روی شیشه و سرامیک، اطلاعاتی مهم در تنوع بخشی به مواد و تکنیک‌های به کار رفته در این حوزه ارائه کرده است. همچنین منابع *عرایس الجواهر و هنر سفالگران*، هم به لحاظ ساختاری و هم به لحاظ محتوایی تفاوت‌های قابل توجهی دارند. این تفاوت‌ها شامل روش‌های پخت، نوع لعاب پایه و جزئیات اجرایی مینای زرین فام است. بالاترین دقت در توصیف و ارائه دستورالعمل‌ها، به‌ویژه در *رساله الدُرّه المکنونه* و *جواهرنامه نظامی*، این نکته را تأیید می‌کند. ارائه طرح‌های کوره‌های پخت در اکثر منابع به جز *عرایس الجواهر* نشان می‌دهد که جنبه‌های اجرایی و فنی در این متون تا چه اندازه مورد توجه بوده است. اطلاعات به دست آمده می‌تواند به بهینه‌سازی فرایندهای اجرایی مینای زرین فام و معاصر سازی آن کمک کند.

واژگان کلیدی: جواهرنامه نظامی، عرایس الجواهر و نقایس الاطائب، الدُرّه المکنونه، سه کتاب درباره هنر سفالگران، مینای زرین فام

۱. استادیار، گروه هنرهای صناعی، دانشکده هنرهای صناعی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول).  
Email: M.mirshafiee@tabriziau.ac.ir

0009-0000-9676-4395

۲. استادیار، گروه هنرهای صناعی، دانشکده هنرهای صناعی، دانشگاه هنر اسلامی تبریز، تبریز، ایران.  
Email: a.fazel@tabriziau.ac.ir

## مقدمه

لعاب زرین فام به عنوان یکی از اجزای کلیدی در هنر سفالگری، از دیرباز مورد توجه هنرمندان و پژوهشگران قرار گرفته است. این موضوع نه تنها به دلیل زیبایی و خاصیت‌های بصری آن، بلکه به خاطر تکنیک‌های پیچیده و تاریخی آن و نیز محدود بودن دسترسی به شیوه‌های تولید آن ارزشمند است. با توجه به اینکه این فنون عمدتاً از نسلی به نسل دیگر منتقل شده و تعداد محدودی از افراد به این مهارت‌ها دسترسی داشته‌اند، کشف و تحلیل منابع مکتوب تاریخی می‌تواند راهگشای فهم عمیق‌تری از این تکنیک‌ها شود. از دلایل اهمیت پژوهش حاضر می‌توان به این موارد اشاره کرد؛ منابع مکتوب تاریخی به روشن شدن تاریخچه و تحولات لعاب زرین فام در طول زمان کمک می‌کند و تنها به مستندسازی اطلاعات محدود نمی‌شود، بلکه ما را به شناختی عمیق‌تر از تأثیرات فرهنگی و اجتماعی این هنر رهنمون می‌سازد. از سوی دیگر، مطالعه و تحلیل دقیق منابعی چون *عرایس الجواهر* و *جواهرنامه نظامی* به شناسایی نقاط قوت و ضعف این نوشته‌ها کمک می‌کند. این کار می‌تواند به وضوح بخش‌ها و نکات کلیدی را برای بهبود فرایند تولید لعاب و نوآوری‌های خلاقانه در آن مشهود سازد. همچنین، اطلاعات جمع‌آوری شده می‌تواند به احیای مجدد و نوآوری در لعاب زرین فام در دنیای معاصر کمک کند. هنرمندان و پژوهشگران می‌توانند با بهره‌گیری از این داده‌ها، ضمن حفظ هنر سنتی، پاسخگوی چالش‌های جدید در این حوزه باشند. به واسطه تحلیل محتوای تاریخی، می‌توان روش‌های نوین و بهبودیافته‌ای برای تولید لعاب زرین فام به دست آورد و به این ترتیب، کیفیت و تنوع امروزی این لعاب‌ها را افزایش داد.

نظر به اینکه مطالعات جامعی در حوزه منابع مکتوب درباره مواد و شرایط ایجاد لایه زرین فام صورت نگرفته لذا ضرورت داشت در پژوهشی مستقل به این مهم پرداخته شود. نظرات محققین و پژوهشگرانی که به تکنیک ساخت لعاب زرین فام پرداخته‌اند، تاکنون بیش از همه معطوف به دو کتاب *عرایس الجواهر* و *نقائیس الاطایب* و سه کتاب درباره هنر سفالگران بوده و در سال‌های اخیر دو کتاب *جواهرنامه نظامی* و کتاب *الدرة المكنونه* به عنوان قدیمی‌ترین و مفصل‌ترین منبع تاریخی در مورد میناهای زرین فام مورد توجه قرار گرفته است. یکی از اهداف پژوهش حاضر، بررسی و تحلیل دقیق محتوای منابع مکتوب تاریخی در رابطه با مینای زرین فام، به منظور شناسایی و استخراج اطلاعات کلیدی که به بهبود و ارتقاء فرایند ساخت

این نوع مینای زرین فام تاریخی کمک می‌کند، است. از اهداف دیگر، تعیین و تبیین نقاط قوت و ضعف هر یک از منابع، به ویژه در خصوص روش‌های به کار رفته و توصیه‌های موجود در آنها، تا بتوان به فهم بهتری از تأثیرات این منابع بر احیای نقاشی زرین فام در قرن اخیر دست یافت.

در نهایت، پژوهش در زمینه منابع مکتوب تاریخی مرتبط با لعاب زرین فام نه تنها به کشف و تجزیه و تحلیل سابقه این هنر کمک می‌کند بلکه می‌تواند به ایجاد هماهنگی بین سنت و نوآوری در هنر سفالگری معاصر نیز منجر شود. این رویکرد، این امکان را ایجاد می‌کند تا با تکیه بر دانش تاریخی، آینده روشن‌تری برای این هنر در نظر گرفته شود و این تکنیک در بستر معاصر به رشد و شکوفایی والایی دست یابد. یافته‌ها نشان می‌دهد که اطلاعات جمع‌آوری شده از این منابع تاریخی و تحلیل آن‌ها نه تنها در یادآوری تکنیک‌های تاریخی مؤثر است، بلکه می‌تواند به عنوان منبعی برای نوآوری و احیای مجدد مینای زرین فام در دنیای معاصر مورد استفاده قرار گیرد. هنرمندان و پژوهشگران می‌توانند با بهره‌گیری از این دانش، چالش‌های معاصر را در جهت ساخت مینای زرین فام و هماهنگی آن با مواد جدید، بهتر درک و برطرف کنند.

## روش تحقیق

روش تحقیق بر اساس هدف، از نوع کاربردی و براساس ماهیت و روش از نوع توصیفی و تطبیقی است. داده‌های اولیه آن به صورت کتابخانه‌ای و عمدتاً از کتب تاریخی *جواهرنامه نظامی*، *عرایس الجواهر* و *نقائیس الاطایب*، سه کتاب درباره هنر سفالگران و *الدرة المكنونه* جمع‌آوری و سپس به روش توصیفی-تطبیقی بررسی خواهد شد.

## پیشینه تحقیق

در خصوص کتاب‌های تاریخی مورد نظر در این پژوهش، مقالات و کتاب‌هایی وجود دارد که می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

احمد یوسف الحسن<sup>۱</sup> یابنده رساله *الدرة المكنونه* در کتابخانه ملی فرانسه، در سال ۲۰۰۹ به معرفی و جایگاه این کتاب و ترجمه‌ای از برخی از دستورالعمل‌ها به انگلیسی تحت عنوان «An Eighth Century Treatise On Glass» پرداخته است. در این مقاله بیش از همه به ارزیابی و جایگاه محتوای علمی این رساله در قیاس با متون عربی، لاتینی و پیش از اسلام

عبدالله کاشانی اشاره شده است.

کایگر اسمیت از جمله افرادی است که در مورد تکنیک لعاب زرین فام به پژوهش پرداخته است. ایشان در کتاب *Lustre pottery* (۱۹۸۵). چندین دستورالعمل مینای زرین فام ارائه کرده است. در این کتاب نیز به کتاب *الدرة المكنونة* و *جواهرنامه نظامی* و ترکیبات آن اشاره‌ای نشده است. مهران متین در مقاله خود تحت عنوان «قدیمی‌ترین سند مکتوب فناوری نانو، کتاب عرایس الجواهر و نفایس الاطایب نیست» (۱۳۸۷)، در زمینه پیشینه فناوری نانو به بحث پرداخته و فناوری میناهای زرین فام را توضیح داده است. وی ضمن معرفی مختصر کتاب *عرایس الجواهر و نفایس الاطایب* و کتاب *Li Tre Libri dell'arte del Vasaio* تألیف پیکولپاسو، کتاب *جواهرنامه نظامی* را به عنوان قدیمی‌ترین سند مکتوب در ارتباط با فناوری میناهای زرین فام معرفی می‌کند. همین‌طور به این مطلب می‌پردازد که کتاب *جواهرنامه* نه تنها قدیمی‌ترین بلکه مفصل‌ترین سند در این زمینه تا قبل از سده ۱۹ میلادی می‌باشد. از نکات قابل توجه در مقاله فوق، جداولی است که عناصر و مواد اولیه موجود در کتاب‌های فوق را معرفی و معادل امروزی و شیمیایی آنها را ارائه نموده است. اما هیچ اشاره‌ای به کتاب *الدرة المكنونة* تألیف جابر نشده است. در مجموع در پژوهش‌های فوق به متون تاریخی در باب مینای زرین فام، به صورت منفرد پرداخته شده است. اما مقایسه تطبیقی بین همه متون تاریخی به دست آمده صورت نگرفته است. بنابراین در این پژوهش تلاش شده است تا به مطالعه و تطبیق مطالب کتب تاریخی در باب زرین فام پرداخته شود.

#### رساله «عرایس الجواهر و نفایس الاطایب»

مؤلف این کتاب در خطبه کتاب‌های *زبدة التواریخ* و *عرایس الجواهر* نام خود را ابوالقاسم عبدالله ابن علی بن محمد القاشانی المورخ می‌آورد، و در نسخه دوم عرایس از او به «المورخ الحاسب» نام رفته است. حمدالله مستوفی و حاجی خلیفه لقیش را «جمال الدین» ذکر کرده‌اند. پدرانش و برادرش همگی پیشه کاشی‌گری داشته‌اند و در این هنر از استادان نامور عصر خود بوده‌اند (افشار، ۱۳۸۶: ۱۱). اما مؤلف با اینکه به رموز کاشی‌پزی آشنایی داشته و فصلی از کتاب حاضر را به این فن اختصاص داده است، راهی دیگر در زندگی پیش می‌گیرد و خود را به دستگاه دیوانی مغولان نزدیک می‌کند و به خدمت «اردو» درمی‌آید. ظاهر آن است که کار اساسی و ثابت او تاریخ‌نویسی بوده است. اگر چه از عنوان الحاسب که

توجه شده است. همچنین حمیدرضا نفیسی بخش‌هایی از مباحث احمد الحسن را طی ترجمه‌ای در سال ۱۳۹۱ در مجله میراث علمی اسلام و ایران به چاپ رسانیده است. رساله دکتری تحت عنوان خوانش فنی رساله *الدرة المكنونة* بر اساس نظریه انتقال فناوری زرین فام از شیشه روی سفال، توسط سید محمد میرشفیعی در دانشگاه هنر اسلامی تبریز به رساله *الدرة المكنونة* به لحاظ فنی و تاریخی توجه شده است. شهریار شکرپور و سید محمد میرشفیعی در سال ۱۳۹۸ مقاله‌ای تحت عنوان «رساله الدرة المكنونة، قدیمی‌ترین سند مکتوب در باب مینای زرین فام»، در مجله *باستان‌سنجی* به چاپ رسانده‌اند. این مقاله برگرفته از نسخه خطی *الدرة المكنونة* و ترجمه بخش‌هایی از مباحث احمد الحسن به معرفی رساله و مواد مربوط به زرین فام موجود در این رساله پرداخته شده است. عباس اکبری در کتابچه درس‌هایی از محمدبن ابی البرکات نیشابوری (۱۳۹۳)، به اختصار به دستبندی نظریات خاستگاه زرین فام پرداخته‌اند. در کتاب *سفال زرین فام ایرانی* تألیف آلیور واتسون<sup>۲</sup> (۱۳۸۲) اشاراتی مختصر به *عرایس الجواهر* شده است. در فصل سوم در حدود نه صفحه به شیوه کار نیز اشاره دارد. چنان‌که واتسون آورده است توضیحات در این فصل بیش از همه، برگرفته از ترجمه انگلیسی و تفسیر آلن جیمز از کتاب *عرایس الجواهر* می‌باشد. آلن جیمز اولین محقق است که مقاله‌ای به انگلیسی درباره معرفی کتاب *عرایس الجواهر* تحت عنوان «Abul-Qasim's Treatise on Ceramics Iran, Allan James» (۱۹۷۳) نوشته است. آلن جیمز در مجله *IRAN* طی مقاله‌ای، بخش‌های مربوط به لعاب زرین فام در کتاب *عرایس الجواهر* (بخش غضاره) را به انگلیسی ترجمه کرده و تحلیلی مختصر درباره آن ارائه کرده است. کتاب *ساخت لعاب زرین فام در ایران* تألیف جواد نیستانی و زهره روح‌فر (۱۳۸۹) اگرچه در فصل سوم به معرفی عناصر و مواد ارائه شده در کتاب *عرایس الجواهر* و *نفایس الاطایب* می‌پردازد اما در این کتاب هیچ اشاره‌ای به کتب *الدرة المكنونة* و دستورالعمل‌های *جواهرنامه نظامی* نشده است. همچنین به ساخت دستورالعمل‌های ارائه شده توسط ابوالقاسم عبدالله کاشانی در قالب آزمایشات عملی پرداخته نشده است. کتاب *تکنولوژی سرامیک‌های ظریف* تألیف افسون رحیمی و مهران متین (۱۳۸۷) در رابطه با زرین فام در بخش آخر جلد دوم در حدود چهار صفحه تحت عنوان رورنگی‌های زرین فام مطالبی آورده شده است. در این صفحات نیز فقط به کتاب *عرایس الجواهر* و دستورالعمل‌های ارائه شده توسط ابوالقاسم



در نسخه مورخ ۹۹۱ قمری عرایس به دنبال اسم او الحاق شده است، می توان حکم کرد که امور محاسباتی دیوان را هم به عهده داشته است (افشار، ۱۳۸۶: ۱۲). مؤلف در شناختن جواهر بصیرت کافی داشت و قیمت انواع جواهر را نیک می دانسته است. اما منبع و مأخذ اصلی او خصوصاً در قسمت اول کتاب *عرایس الجواهر* از کتاب *تسوخ نامه* خواجه نصیرالدین طوسی است هرچند که مرجع کتاب تسوخ نامه نیز جواهرنامه نظامی بوده است. در مجموع کتاب *الجواهر فی معرفه الجواهر* نوشته ابوریحان بیرونی منشأ و منبع بسیاری از کتب در باب جواهرات و فلزات محسوب می شود (افشار، ۱۳۸۶: ۱۲).

ارزش خاص این کتاب که باعث شهرت آن در جهان گردیده در بخش انتهایی آن، در مبحثی تحت عنوان غضاره است. در این بخش مؤلف به بیان اسرار و رموز ساخت فراورده های سرامیک در زمان خود می پردازد. متن اصلی کتاب در چاپ فارسی دارای ۳۴۹ صفحه است که از این کتاب ۱۰ صفحه آن مربوط به مبحث غضاره می باشد. به منظور اشاره به ارزش کتاب *عرایس* شایسته است به نقل قولی از جورج سارتن بنیان گذار رشته تاریخ علم در جهان و مؤلف اثر بی همتا و سترگ *مقدمه بر تاریخ علم* اشاره گردد. او درباره کتاب *عرایس* می نویسد: «فصل مربوط به

لعب سازی بسیار با ارزش است. زیرا تنها سند در نوع خود در میان آثار اسلامی به شمار می رود و چیزی همتای آن در میان آثار آسیایی یا اروپایی تا پیش از کتاب فن لعب کار تألیف چپریانو پیکولپاسو در فاصله سالهای ۱۵۵۶ و ۱۵۵۹ (حدود ۲۵۰ سال بعد از انتشار کتاب *عرایس*) نمی شناسم». کتاب *عرایس*، در ابتدا به واسطه بخش غضاره به شهرت رسید؛ این بخش از کتاب برای اولین بار در سال ۱۳۱۳ ش/ ۱۹۳۵ م به وسیله انجمن آلمانی باستان شناسی در استانبول و به وسیله چهار نفر باستان شناس و ایران شناس معروف، با نام های ریتز<sup>۲</sup>، زاره<sup>۴</sup>، روسکا<sup>۵</sup> و ویندرلیش<sup>۶</sup> به جهان معرفی شد. در حدود ۴۰ سال بعد، ترجمه انگلیسی بخش غضاره به وسیله الن جیمز<sup>۷</sup> منتشر شد (متین، ۱۳۸۷: ۶).

عبدالله کاشانی در آخر کتاب خود به معرفی صنعت کاشی گری می پردازد که خود آن را «غضاره» نام نهاده است. این بخش در نسخه چاپی ایرج افشار ۱۲ صفحه می باشد. هر چند صفحات نوشته شده در باب صنعت کاشی گری کم است، اما همان طور که گفته شد از اهمیت بسیار بالایی برخوردار می باشد. ابوالقاسم بخش غضاره را به سه بخش تقسیم کرده که عبارتند از: ۱. مقدمه در معرفت ادوات و آلات و اسباب و مایحتاج آن که به مثبت ماده بود؛ ۲. بر معرفت تحلیل آن آلات (تحلیل مواد)؛ ۳. بر معرفت ترکیب آن آلات (ترکیب مواد).

وی در بخش اول به معرفی ۱۲ ماده مهم معدنی پرداخته است و هر یک را مجزا معرفی نموده و خواص آنها را در صنعت سرامیک و کاشی ذکر کرده است و در برخی از مواد معادن موجود آن را نیز نام برده است. همچنین در قسمت هشتم نام هشت ماده را که به نظر در ساخت زرین فام مؤثر است، بدون توضیح آورده شده است. این دوازده ماده و مواد دیگر آورده شده در این بخش عبارتند از: ۱. سنگ مها، ۲. صا اشکنه، ۳. سنگ ریزه سفید (بطانه)، ۴. سنگ قمصری، ۵. سُخار<sup>۸</sup> (قلیه)، ۶. سنگ لاجورد (سُلیمانی)، ۷. مُزرد، ۸. مرقشیشای ذهبی و فضی؛ ۹. مَغنیسیای مذکر و مونث؛ ۱۰. زاج زرد و زرنیخ، ۱۱. مُردار سنگ و سُر مه، ۱۲. توتیا و اسرب است که هر یک به جای خود بیاید (کاشانی، ۱۳۸۶: ۳۴۰).

ابوالقاسم کاشانی در ابتدای بخش تحلیل مواد توضیح می دهد که باید همه مواد را با کوبیدن خرد و آسیاب کرد تا کاملاً نرم شوند. در این بین بعضی از مواد مانند قلع، آهن، لاجورد، مُزرد، نیاز به زمان آسیاب بیشتری جهت پودر شدن دارند و بعضی از این مواد مانند شکر سنگ، صا اشکنه و بطانه راحت تر



تصویر ۱. صفحه نخست «عرایس الجواهر و نقایس الاطایب» از نسخه کتابخانه ایاصوفیه (افشار، ۱۳۸۶: ۳۵۵).

آماده است و سفالگر می‌تواند با چرخ سفالگری از آن ظروف مختلف را بسازد و پس از آنکه ظروف ساخته شده خشک شد آنها را خوب تراشیده تا صاف و آماده لعاب‌دهی شوند. روش صاف کردن به این ترتیب است که پارچه کرباسی را که با آن خیس شده است روی ظروف می‌کشند تا صاف و سوراخ‌ها از بین بروند و سپس آن را با یک پارچه خشن می‌سایند تا کاملاً نرم و هموار شوند. جهت ساخت بدنه کاشی نیز باید بطانه و صاشکنه را مخلوط نمود که مقصود جوهر آبگینه و گل است (نیستانی، روح‌فر، ۱۳۸۹: ۱۷۹-۱۸۰).

مرحله بعد، پس از ساخت بدنه ظروف و کاشی، لعاب‌دهی روی قطعات است. این لعاب به صورت مات یا شفاف سفید یا آبی و سبز است. جهت لعاب‌دهی ظروف با لعاب سفید باید جوهر آبگینه را با کتیرا در آب حل کرد و ظروف را با آن پوشش داد و سپس آن را بر سر غربالی که در زیر آن تبار بزرگی قرار داده شده، گذاشت تا لعاب‌های اضافی از آن بچکد و سپس ظرف در آفتاب خشک شوند. اما جهت زمینه (بوم) رنگی از این مواد باید استفاده کرد به این معنی که باید مواد رنگین را به لعاب اصلی (پایه) افزود که در این مواد جهت رنگ سیاه از مزرد و رنگ لاجوردی از سنگ سلیمانی و رنگ سرخ و ارغوانی از مغینسیا<sup>۱۳</sup> و سبز از براده مس سوخته شده باید استفاده کرد. البته به هریک از این مواد باید قدری حصا<sup>۱۴</sup> اضافه نمود. میزان استفاده از مواد رنگین به این ترتیب است: جهت رنگ سبز باید به هر ۱۰ جزو جوهر شیشه، ربع مثقال مس سوخته شده افزود و مخلوط کرد که پس از حرارت از آن رنگ سبز شفافی مانند مینا بدست می‌آید. اگر بر ۴۰ جزو جوهر شیشه یک جزو لاجورد اضافه شود رنگ کبود شفافی مانند یاقوت بنفش حاصل می‌شود. اگر بر هر ۱۰ جزو جوهر شیشه ۱ جزو مغینسیا اضافه شود رنگ سیاه براق مانند شبق و اگر میزان مغینسیا را کمتر کنند رنگ سرخ بادمجانی حاصل می‌شود. جهت تهیه رنگ مات فیروزه‌ای باید به هر یک من (۳ کیلوگرم) لعاب قلعی ۱۰ درم مس سوخته اضافه کرد. رنگ لاجوردی نیز از مخلوط ۱۰ درم سنگ سلیمانی با جوهر آبگینه به دست می‌آید. برای تهیه رنگ شمط (خاکستری) باید میزان لاجورد (که مقصود سنگ سلیمانی) است کمتر و به جای آن قدری سرنج سر به آن افزود و اگر لعاب را سفید خواهند که هیچیک از مواد رنگین به لعاب اصلی اضافه نمی‌شود و لعاب پس از حرارت سفید بیرون می‌آید (نیستانی، روح‌فر، ۱۳۸۹: ۱۷۹-۱۸۰).

پودر می‌شوند. بعد از این توضیح می‌نویسد بدست آوردن برخی از مواد لازم است که بعضی از مواد با یکدیگر ترکیب شوند و به طرز تهیه جوهر شیشه یا همان قلیاب و طرز تهیه و ساخت سرنج و سفیدآب را آورده است. از این جوهر یا سفید آب، برای داروی چشم و همچنین نقاشی استفاده می‌شود. همچنین از جوهر سُرَب، آئمد، توتیا<sup>۱۵</sup>، مُردارسنگ<sup>۱۶</sup> و شَنگرف<sup>۱۷</sup> نیز تهیه می‌شود (نیستانی، روح‌فر، ۱۳۸۹: ۱۷۹-۱۸۰).

در رابطه با طرز تهیه جوهر آورده است که چنانکه باید شکر سنگ آسیاب شده را که خوب از صافی گذشته باشد به مقدار ۱۵۰ جزو با ۱۰۰ جزو شخار آرد شده مخلوط نمود و حرارت داد. البته میزان استفاده از شخار بستگی به نوع آن دارد. چراکه شخار به‌دست‌آمده از نقاط مختلف با یکدیگر متفاوت است. مثلاً در برابر یک من (۳ کیلوگرم) شکر سنگ، یک من و نیم (۴/۵ کیلوگرم) شخار به‌دست‌آمده از تبریز لازم است و یا شخار بغداد که جهت نرم شدن به حرارت کمتری نیاز دارد. به هر صورت پس از مخلوط کردن این دو ماده باید آن را به مدت یک صبح تا شب در کوره حرارت داد و در طول حرارت دادن آن را مرتب با یک ملاقه آهنی بر هم زد تا خوب مخلوط شوند. این ماده ترکیبی در واقع خمیر شیشه است که شیشه‌گران با آن اشیا شیشه‌ای می‌سازند. پس از هشت ساعت این ماده مذاب را با یک ملاقه از کوره بیرون آورده و درون گودالی پر از آب که نزدیک کوره قرار دارد می‌ریزند، چون این ماده داغ با آب تلاقی پیدا کند صدای هولناکی شبیه رعد و برق به وجود می‌آورد. پس از سرد شدن، صنعتگران این ماده را که به آن جوهر می‌گویند خوب ساییده و نرم کرده و آن را جهت استفاده حفظ می‌کنند (نیستانی، روح‌فر، ۱۳۸۹: ۱۷۹-۱۸۰).

در بخش سوم و در باب ترکیب مواد ابوالقاسم عبدالله کاشانی به چگونگی و ترکیب مواد جهت ساخت بدنه سرامیکی و لعاب آن و چگونگی پخت کوره اشاره دارد و همچنین به دستورالعمل جوهر زرین‌فام که وی آن را ليقه دواآتشه می‌خواند پرداخته است. در پایان این بخش وی به شیوه نقاشی روی لعاب یعنی مینایی و زراندود اشاره کرده است. وی در مورد ساخت بدنه برای ظروف و کاشی اینگونه توضیح می‌دهد، ترکیب مواد باید هریک به میزانی معین باشد. چنانچه جهت ساخت بدنه باید ۱۰ جزو شکر سنگ سفید آسیاب شده و از صافی گذشته را با یک جزو خمیر شیشه و یک جزو گل لوری یا بنتونیت مخلوط در آب حل نمود و خوب ورز داد تا مانند خمیر شود. این خمیر را باید یک شب گذاشت تا خوب تخمیر شود هنگام صبح خمیر

## ساخت لایقه دو آتشی (ارائه دستورالعمل زرین فام)

یکی از بخش‌های مهم کتاب، ساخت لایقه جهت ایجاد مینای زرین فام است. ابوالقاسم عبدالله کاشانی اینگونه می‌نویسد: «و سیاق لایقه بدین تفصیل است: فرا گیرند زرینخ زرد و سرخ یک من و نیم، مرقشیشای فضی یا ذهبی یک من، زاج زرد طیسی نیمین نحاس محرق چاریکی - معجون مدقون مطحون مسحوق، چاریکی ازو با شش درم نقره صاف محرق مسحوق بر صلایه دو شبانروز سحقت کنند تا به غایت نرم شود. آنگاه با قدری دوشاب یا سرکه حل کرده بر آلات نقش کنند چنانکه خواهند، و باز در شاخوره ثانی قرار دهند که برای این کار ساخته باشند و سه شبانروز دودی نرم می‌دهند تا رنگ دو آتشی بگیرد، و چون سرد شود برون کنند و به خاک نمکین بمالند صبغی مثل زر برون آید و گروهی دیگر برین لایقه ادویه چند زیادت می‌کنن، چون سرنج و زنجار اما به جای همه شادنج مفرد با نقره محرق همین کار بکنند. و آنچه از آن آتشی معتدل یافته باشد مثل زر سرخ درفش و مانند روشنی آفتاب درخشد» (کاشانی، ۱۳۸۶: ۳۴۶). در این بخش کاشانی از ده ماده اولیه نام برده است (بدون احتساب دوشاب و سرکه). در «جدول ۱» اسامی مواد اولیه و معادل آنها با فرمول شیمیایی آمده است. دوشاب نقشی در تشکیل لایه زرین فام ایفا نمی‌کند و درواقع دوشاب صرفاً نقش چسب را دارد و به روان سازی مینا جهت نقاشی کمک کرده و موجب اتصال بهتر مینا با سطح لعاب می‌گردد.

در نهایت وی با حمد و ثنای آفریدگار و مدح پروردگار و درود و تحیات و سلام و صلوات بر پیغمبر و آل و اصحاب و احباب او به نام کتاب اشاره دارد که نام آن *عرایس الجواهر و نقایس الاطایب* است و به دست ابوالقاسم عبدالله بن علی بن محمد بن ابی طاهر الکاشانی در غره محرم سنه سبعانه به بلد مبارک در محل تبریز نوشته شده است (کاشانی، ۱۳۸۶: ۳۴۹).

## کتاب «جواهرنامه نظامی»

متن *جواهرنامه* تألیف سال ۵۹۲ هجری است. این متن پس از *الجواهر فی الجواهر* تألیف ابوریحان بیرونی (متوفی ۴۴۰) که به عربی است، نخستین کتاب فارسی در مباحث مربوط به جواهر و فلزات و ممزوجات (آلیاژ) و تلاویحات (مینا و آنچه رنگ آنها به آتش گردانیده می‌شود) است. اهمیت عمده *جواهرنامه* نظامی از این بابت است که مؤلف و پدرش و پسرش پیشه «جوهری» داشته‌اند، یعنی زرگر و حکاک بوده‌اند (افشار، ۱۳۸۳: ۱۵). نام مؤلف کتاب *جواهرنامه نظامی* محمدبن ابی البرکات جوهری نیشابوری است (افشار، ۱۳۸۳: ۱۷). دو کتاب فارسی *تنسوخ‌نامه ایلخانی* نوشته خواجه نصیرالدین طوسی و *عرایس الجواهر و نقایس الاطایب* تألیف ابوالقاسم کاشانی در سال ۷۰۰ ه.ق، که پس از *جواهرنامه* نظامی تألیف شده‌اند، از تألیف نیشابوری برگرفته‌اند، بی‌آنکه مؤلفانشان ذکر نسبت به مأخذ اصلی و یا اشاراتی بدان کرده باشند. بی‌تردید مأخذ عمده نیشابوری کتاب *الجواهر بیرونی* است. ۱۷ بار به تصریح نام آن در این متن دیده می‌شود و از ابوریحان اغلب با ذکر «استاد» یاد کرده است (افشار، ۱۳۸۳: ۱۵). کتاب *جواهرنامه نظامی* به چهار مقاله به شرح زیر تقسیم شده است:

مقاله اول: کیفیت مفردات معدنیاتی در چهار فصل.

مقاله دوم: جوهری که از حجر باشد و اشباه آنها و قیمت‌ها و اخبار و حکایات.

مقاله سوم: در معرفی فلزات است و به ده مطلب بخش شده است.

مقاله چهارم: در انواع مینا و عمل هر یک و شرح مرکبات. قسمت عمده این فصل وصف تلاویحات است.

جدول ۱. مواد اولیه و ترکیب شیمیایی جهت میناهای زرین فام در کتاب *عرایس الجواهر* (متن، ۱۳۸۷: ۱۰).

| ردیف | نام ماده شیمیایی | آوانویسی          | مشخصات کانی و فرمول شیمیایی                                                                     |
|------|------------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | زاج زرد          | zāj, zard         | Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub> ·9H <sub>2</sub> O, Yellow Vitriol, زاج(کات)زرد |
| ۲    | زرینخ زرد        | zarnix, zard      | As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Orpiment, کانی                                                 |
| ۳    | زرینخ سرخ        | zarnix, sorx      | AsS, Realgar, کانی                                                                              |
| ۴    | زنجار            | zanjār            | Cu(OH) <sub>2</sub> ·(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> CU, زنگار, استات مس                     |
| ۵    | سرنج             | soranj            | Pb <sub>3</sub> O <sub>4</sub> , Red Lead, Minum, سرنج                                          |
| ۶    | شادنج            | šādnaj            | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Hematite, کانی هماتیت                                          |
| ۷    | مرقشیشای ذهبی    | marqašišā, zahabi | FeS <sub>2</sub> , Pyrite, Marcasite, کانی پیریت و مارکاسیت                                     |
| ۸    | مرقشیشای فضی     | marqašišā, fezzi  | FeAsS, Arsenopyrite, کانی ارسنوپیریت                                                            |
| ۹    | نحاس محرق        | nahās, moharraq   | CuO, اکسید مس                                                                                   |
| ۱۰   | نقره محرق        | nogreh, moharraq  | فلز نقره Ag, همراه با اکسید فلزاتی که بصورت ناخالصی همراه نقره باشند                            |



که بر قواریز و انواع اوانی قاشی و اصفهانی و شامی و چینی و غیر آن به کار دارند» آغاز می‌گردد و از صفحه ۳۵۳ تا صفحه ۳۵۹ را شامل می‌شود. در این بخش، ۲۶ دستورالعمل مختلف زرین‌فام ارائه شده است. از جزئیات متن چنین بر می‌آید که بعضی از این دستورالعمل‌ها را می‌توانسته‌اند هم به روی سطوح سرامیک‌ها - اوانی کاشی - و هم به روی محصولات شیشه‌ای و آئینه بکار برند. بعضی از دستورالعمل‌ها نیز مختص استفاده به روی شیشه‌ها می‌باشند. در «جواهرنامه» حدود ۴۵ نوع ماده اولیه آورده شده است (متین، ۱۳۸۷: ۸). البته اسامی مواد اولیه نیز با نام‌هایی است که در گذشته کاربرد داشته و امروزه این اسامی برای ما ناآشنا هستند. لذا در جدول ۲ تمامی مواد اولیه و اصطلاحات به کار رفته با آوانویسی و مشخصات کانی و دستورالعمل شیمیایی آنها آمده است. دستورالعمل زیر نمونه‌ای از ترکیبات ارائه شده در جواهرنامه نظامی را نشان می‌دهد:

#### رنگ سرخ به غایت سرخ

بگیرند مغنیسیا پنج درم<sup>۱۵</sup>، زاج سبز دو درم و نیم، گوگرد سفید دو درم و نیم، فضّه مُحَرَّق که آن را به گوگرد زرد سوخته باشند دو درم و نیم. این جمله را بکوبند و ببیزند و به سرکه کهن مصول کنند و به روی آئینه و اوانی کاشی و غیر آن هر نقش که خواهند کنند و رها کنند تا خشک شود. پس آن را در «دوددان» قرار دهند، چنان‌که پیش از این مذکور است و همان مقدار آتش که یاد کرده شد بیش نکنند، و چون آتش تمام کرده شود رها کنند تا سرد شود. پس برون کنند و آن را پاکیزه بشویند. لونی به غایت سرخ پدیدار آمده بود (افشار، ۱۳۸۳: ۳۵۳).

#### سه کتاب درباره هنر سفالگران (چیپریانو پیکولپاسو)

مؤلف کتاب سه کتاب درباره هنر سفالگران چیپریانو پیکولپاسو می‌باشد که کتاب خود را در سه جلد و در یک مجلد، با عنوان ایتالیایی «Li Tre Libri dell'Arte del Vasaio» در سال ۹۶۶ ه.ق/ ۱۵۵۸ م نگاشته است. نسخه اصلی کتاب، در حال حاضر در انگلستان در کتابخانه موزه ویکتوریا و آلبرت نگهداری می‌شود. در نسخه اصلی، مجموع سه جلد دارای حدود ۱۴۰ صفحه می‌باشند و محتویات آن‌ها در زمینه سفالگری، در مقایسه با *عرايس الجواهر* بسیار مفصل‌تر است. کتاب‌ها سرشار از طراحی‌های متعدد به سبک رنسانس هستند که در درک بهتر مطالب کتاب بسیار سودمند می‌باشند. این طراحی‌ها نیز بوسیله خود پیکولپاسو رسم گردیده‌اند (متین، ۱۳۸۷: ۷). «تصویر ۳» مربوط به صفحه ۴۷ کتاب می‌باشد.

#### دستورالعمل‌های ارائه شده در کتاب جواهرنامه نظامی

در نسخه چاپی - جوهری نیشابوری، ۱۳۸۳، مجموع متن اصلی کتاب، ۳۱۹ صفحه می‌باشد. کتاب دارای ۴ بخش تحت عناوین مرکبات و معدنیات، جواهر و احجار، فلزات و مینا و تلاویحات می‌باشد. در متن فعلی، ارزش این کتاب، در بخش چهارم آن، یعنی مینا و تلاویحات نهفته است. در این کتاب واژه‌های مینا و تلاویحات بر سه نوع از ترکیبات و محصولات مختلف دلالت دارد؛ در مفهوم اول منظور از مینا، انواع جواهرات و سنگ‌های مصنوعی می‌باشد. جوهری نیشابوری در مورد ماهیت این گونه میناها، دستورالعمل‌های تشکیل دهنده و نحوه پخت آنها مطالب بسیار جالبی را در صفحات ۳۴۳ الی ۳۵۲ بیان می‌نماید که بررسی این مطالب پژوهش‌های گسترده‌ای را می‌طلبد. در مفهوم دوم مؤلف به تلاویحی اشاره می‌کند که جهت نوشتن و ترسیم نقوش روی فلزات به کار می‌روند. در صفحات ۳۵۹ و ۳۶۰، از این گونه ترکیبات سه دستورالعمل ارائه شده است که دو دستورالعمل جهت رسم نقوش و خطوط روی نقره و یک دستورالعمل جهت محصولات مسی می‌باشند. در مفهوم سوم، وی از اصطلاح تلاویحات به منظور اشاره به میناهای زرین‌فام، استفاده می‌نماید. بحث مربوط به میناهای زرین‌فام با عنوان «صفت انواع رنگ‌ها



تصویر ۲. صفحه نخست از جواهرنامه، محل نگهداری: کتابخانه ملی ترکیه (افشار، ۱۳۸۳: ۳۷۷).

جدول ۲. مواد اولیه و ترکیب شیمیایی جهت میناهای زرین فام در کتاب جواهرنامه نظامی (متن، ۱۳۸۷: ۱۱).

| ردیف | نام ماده شیمیایی                                                                           | آوانویسی             | مشخصات کانی و فرمول شیمیایی                                                                                                                             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | آبگینه                                                                                     | ābgineh              | زجاج، شیشه، سیلیکات سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم                                                                                                        |
| ۲    | اسفیداج قلعی                                                                               | Esfidāj              | اکسید سفید قلع $\text{SnO}_2$                                                                                                                           |
| ۳    | برنج محرق                                                                                  | Berenj, moharraq     | هم بسته (آلیاژ) مس و روی تکلیس شده $\text{ZnO}$ , $\text{CuO}$                                                                                          |
| ۴    | برنج محرق به کبریت، برنج محرق به گوگرد، تو بال برنج محرق به کبریت                          | Kebrit, gugerd       | سولفید های مس و روی $\text{ZnS}$ , $\text{CuS}$                                                                                                         |
| ۵    | بوره                                                                                       | bure                 | کربنات ها، بی کربنات ها و برات های سدیم، کلسیم و منیزیم                                                                                                 |
| ۶    | بوره نظرون                                                                                 | natrun               | به طور عمده کربنات و بی کربنات سدیم $\text{NaHCO}_3$ , $\text{Na}_2\text{CO}_3$                                                                         |
| ۷    | تو بال آهن                                                                                 | tubāl, āhan          | اکسید آهن $\text{Fe}_3\text{O}_4$                                                                                                                       |
| ۸    | توتیا                                                                                      | tutiya               | اکسید روی $\text{ZnO}$                                                                                                                                  |
| ۹    | توتیای اخضر                                                                                | axzar                | اکسید روی به همراه ناخالصی های سولفات آهن و مس                                                                                                          |
| ۱۰   | دهنج                                                                                       | dahnaj               | کانی مالاخیت $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , $\text{CuCO}_3$                                                                                                 |
| ۱۱   | رصاص محرق                                                                                  | rasās                | اکسیدهای قلع، $\text{SnO}_2$ احتمالاً همراه با $\text{SnO}$                                                                                             |
| ۱۲   | زاج                                                                                        | Zāj                  | $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$<br>$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , Vitriol |
| ۱۳   | زاج سبز                                                                                    | sabz                 | به قلعند مراجعه شود.                                                                                                                                    |
| ۱۴   | زرینخ                                                                                      | Zarnix               | کانی $\text{AsS}$ , Realgar, $\text{As}_2\text{O}_3$                                                                                                    |
| ۱۵   | زرینخ احمر، زرینخ سرخ                                                                      | ahmar                | کانی Realgar, $\text{AsS}$                                                                                                                              |
| ۱۶   | زنجار، زنگار                                                                               | Zanjār               | زنگار، استات مس، $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu}$                                                                        |
| ۱۷   | زنجفر                                                                                      | Zenjafr              | شنگرف $\text{HgS}$                                                                                                                                      |
| ۱۸   | سیماب                                                                                      | Simāb                | فلز جیوه، ژیوه، $\text{Hg}$                                                                                                                             |
| ۱۹   | شادنج                                                                                      | Šādnaj               | کانی هماتیت، $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Hematite                                                                                                         |
| ۲۰   | شب                                                                                         | Šabb                 | کانی $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ , $\text{K}_2\text{SO}_4$ , Alunite                                                        |
| ۲۱   | شخار                                                                                       | Šaxār                | خاکستر گیاه اشنان Seidlitzia Rosmarinus, Salsolar Soda حاوی اکسید سدیم، به همراه اکسیدهای پتاسیم، کلسیم و منیزیم                                        |
| ۲۲   | عقیق ذهبی                                                                                  | aqiq, zahabi         | کانی $\text{SiO}_2 \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ با ناخالصی اکسید آهن،                                                                                   |
| ۲۳   | فضّه                                                                                       | Fezze                | فلز نقره $\text{Ag}$                                                                                                                                    |
| ۲۴   | فضّه محرق                                                                                  | Fezze muharraq       | فلز نقره $\text{Ag}$ ، همراه با اکسید فلزاتی که به صورت ناخالصی همراه نقره باشند.                                                                       |
| ۲۵   | فضّه ی محرق به زرینخ                                                                       | Fezze muharraq       | آرسنات نقره $\text{Ag}_3\text{AsO}_4$                                                                                                                   |
| ۲۶   | فضّه ی محرق به کبریت، فضّه ی محرق به کبریت زرد، فضّه محرق به گوگرد، فضّه محرق به گوگرد زرد | Zard                 | سولفید نقره $\text{Ag}_2\text{S}$                                                                                                                       |
| ۲۷   | قلقطار                                                                                     | Qolqatār             | زاج (کات) زرد، $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ , Yellow Vitriol                                                                  |
| ۲۸   | قلقند                                                                                      | Qolqand              | زاج (کات) سبز، آبی، $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , Blue Vitriol                                                                            |
| ۲۹   | قلقندیس                                                                                    | Qalqadis             | طاج سفید، آلوم خالص، $\text{Alum} \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$                              |
| ۳۰   | قلیمیای ذهبی، اقلیمیای ذهبی                                                                | qelimiyā<br>eqlimiyā | سرباره و باقی مانده کوره ذوب طلا حاوی کربنات روی $\text{ZnCO}_3$                                                                                        |
| ۳۱   | قلیمیای فضّه                                                                               | qelimiyā             | سرباره و باقی مانده کوره ذوب نقره حاوی کربنات روی $\text{ZnCO}_3$                                                                                       |
| ۳۲   | کحل                                                                                        | Kohl                 | سرمه، سولفور سرب $\text{PbS}$ و سولفور آنتیموان $\text{Sb}_2\text{O}_3$                                                                                 |
| ۳۳   | کبریت، گوگرد زرد                                                                           | Kohl                 | گوگرد، $\text{S}$                                                                                                                                       |
| ۳۴   | گوگرد سفید                                                                                 | Sefid                | (۱) - گوگرد نهشته در کنار چشمه ها، گوگرد ناخالص $\text{S}$<br>(۲) - انواع مریشیثا و سولفورهای سفید مانند $\text{FeAsS}$                                 |
| ۳۵   | لاجورد                                                                                     | Lājvard              | سنگ لاجورد، $\text{Lapis Lazuli}$ , $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 3\text{Na}_2\text{O} \cdot 2\text{NaS}$                           |
| ۳۶   | مردار سنگ                                                                                  | mordārsang           | اکسید سرب زرد (لیتارژ)، $\text{PbO}$                                                                                                                    |
| ۳۷   | مرقشیشای ذهبی                                                                              | marqāšišā zahabi     | کانی پیریت و مارکاسیت، $\text{FeS}_2$ , Marcasite                                                                                                       |
| ۳۸   | مرقشیشای فضّی                                                                              | marqāšišā Feezi      | کانی آرسنوپیریت، $\text{FeAsS}$ , Arsenopyrite                                                                                                          |
| ۳۹   | مغنسیا                                                                                     | maqnisiyā            | اکسید منگنز معدنی، $\text{MnO}_2$ , Pyrolusite                                                                                                          |
| ۴۰   | ملح اندرانی                                                                                | melh, andarāni       | نمک طعام، $\text{NaCl}$ , Halite                                                                                                                        |
| ۴۱   | نحاس احمر                                                                                  | nahās                | فلز مس، $\text{Cu}$                                                                                                                                     |
| ۴۲   | نحاس محرق                                                                                  | nahās, moharraq      | اکسید مس، $\text{CuO}$                                                                                                                                  |
| ۴۳   | نحاس محرق به کبریت                                                                         | nahās, moharraq      | سولفور مس، $\text{CuS}$                                                                                                                                 |
| ۴۴   | نوشادر                                                                                     | nušādor              | نوشادر طبیعی $\text{NH}_4\text{Cl}$ ، نوشادر مصنوعی $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3$ , $\text{CO}_2\text{NH}_2$                                              |
| ۴۵   | نیل                                                                                        | nil                  | Indigotin رنگ آبی حاصل از گیاه نیل $\text{C}_{10}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$                                                                     |

جدول ۳. مواد اولیه و ترکیبات شیمیایی مصرفی جهت میناهای زرین فام در کتاب درباره هنر سفالگران.

| ردیف | ترکیبات شیمیایی   | معادل فارسی    | دستورالعمل ۱ | دستورالعمل ۲ |
|------|-------------------|----------------|--------------|--------------|
| ۱    | Terra Rossa       | خاک سرخ        | 3 oz         | 6 oz         |
| ۲    | Bolo Armino       | خاک ارمنی      | 1 oz         | -----        |
| ۳    | Feretto di Spania | فرتو اسپانیایی | 2 oz         | 3 oz         |
| ۴    | Cinabrio          | شنگرف          | -----        | 3 oz         |
| ۵    | Carlino           | سکه نقره       | -----        | ۱ عدد        |

در سال ۱۹۸۷م توسط احمد یوسف الحسن به طور اتفاقی در کتابخانه ملی فرانسه در بخش کتب خطی عربی به شماره ۶۹۱۵ یافت شد، با توجه به محتوای علمی و اطلاعات مفید آن مشتمل بر دستورالعمل های شیمیایی از جابر ابن حیان، درخصوص ترکیبات و مینای زرین فام، مورد توجه وی قرار گرفت. در حال حاضر کتاب خطی الدَّرّه المکنونه قدیمی ترین سند مکتوب درباره مینای زرین فام محسوب می شود و دارای دستورالعمل های گسترده در این زمینه می باشد (میرشقیعی، ۱۴۰۰: ۵۷).

در این کتاب مطالب مربوط به میناهای زرین فام، در جلد دوم در اوراق شماره ۴۷ الی ۵۰ (مجموعاً شش صفحه) آورده شده است. در این بخش پیکولپاسو دو دستورالعمل برای میناهای زرین فام ارائه نموده است که در «جدول ۳» مشاهده می شود (مقادیر ارائه شده بر حسب واحد وزن در آن دوره، به اونس می باشند). خاک سرخ و خاک ارمنی هر دو کانی های رسی، حاوی مقادیر زیادی اکسیدهای آهن هستند. خاک ارمنی، در گذشته در مناطق شرق مدیترانه و ترکیه فعلی به عنوان رنگ دانه قهوه ای و قرمز آجری در سرامیک ها کاربرد وسیعی داشته است و بدین جهت «خاک ارمنی» خوانده می شود. هر دو این مواد مشابه سایر ترکیبات آهن، از اکسیداسیون نانو ذرات مس و نقره در مرحله سرد شدن، جلوگیری می نمایند. فرتو اسپانیایی، سولفید مس، و شنگرف نیز سولفید جیوه می باشد. «کارلینو» نیز سکه نقره رایج در آن دوران بوده است که به صورت تکلیس شده مورد استفاده قرار می گرفته است (piccolpasso, 980: 78).

معرفی رساله خطی «الدَّرّه المکنونه» جابر ابن حیان  
رساله خطی الدَّرّه المکنونه تألیف جابر ابن حیان فیلسوف و شیمیدان قرن دوم ه.ق، به زبان عربی نگاشته شده و در آن به صورت مبسوط به تبیین دستورالعمل های تکنیکی ساخت زرین فام پرداخته شده است. این کتاب در سال های اخیر که



تصویر ۳. صفحه ۴۷ کتاب هنر سفالگران صفحه مربوط به آغاز مبحث زرین فام (URL1)



تصویر ۴. تصویر صفحه اول از نسخه خطی الدرّه المکنونه، کتابخانه ملی فرانسه (Jabir ibn Hayyan, n-d: 1).

این باره در دست نیست. مواد مورد استفاده در لعاب زرین فام در دستورالعمل های ارائه شده به شرح زیر است؛ مهم ترین ماده فضّه محرق (نقره سوخته) است. این ماده در حدود ۷۲ درصد از دستورالعمل ها را شامل می شود. مس با ترکیبات مختلف آن نیز شایع است. زنجفر (Cinnabar) از جایگاه مهمی برخوردار است. این ماده در حدود ۳۸ درصد دستورات را شامل می شود. «جدول ۴» مواد مهم و مورد استفاده دیگر در ۱۱۸ دستورالعمل زرین فام را با میزان فراوانی هر یک نشان می دهد. طریقه ساخت لعاب زرین فام اینگونه ذکر شده است؛ در یک فرایند معمولی مواد فلزی عمدتاً نقره سوخته، مس سوخته یا ترکیبات دیگر آن، آهن و ترکیباتش، کبالت (لاچورد)، به اضافه مواد دیگر مثل شنکرف (سولفور سیماب)، منگنز، زرنیخ سرخ و زرد، گوگرد، زاج به صورت جداگانه در سرکه یا عصاره لیمو ساییده می شوند و سپس با یکدیگر مخلوط می شوند. بعد با استفاده از آن ظروف لعابدار و شیشه ای را نقاشی می کنند. پس از آماده سازی ظروف شیشه ای، آنها را به اتاق کوره می برند و دود می دهند. هنگامی که ظروف سیاه شد آنها را خارج می کنند و اجازه می دهند تا خنک شوند. پس از خنک شدن آنها را مورد شست و شو قرار می دهند تا رنگ آن ظاهر گردد. با انتقال دوباره آنها به آتش رنگ آنها تشدید و یا تغییر می کند. گاهی اوقات نیز با دوباره قرار گرفتن در آتش رنگ آنها روشن و یا درخشان تر می شود (Al-Hassan, 2009: part2). چنین توضیح مفصلی از طریقه ساخت لعاب زرین فام، یادآور کتاب ابوالقاسم کاشانی است.

رساله الدرّه المکنونه در سال ۶۵۰ ه. ق/ ۱۲۵۲ م در بغداد، توسط محمد بن میمون بن عمران مراکشی، رونویسی و تدوین شده است. جالب است که مراکشی در ابتدای کتاب اینگونه شرح می دهد که دستورالعمل های درباره روش قالبگیری بلور، شیشه و فیروزه را به همراه هبه اله بن شروان مجدد در عمل بکار بردیم و نتایج همان شد که در کتاب الدرّه المکنونه توصیف شده بود (Al-hassan, 2009). محتوای رساله الدرّه المکنونه نشان می دهد که این کتاب مشتمل بر چهار بخش به شرح ذیل می باشد:

۱. دستورالعمل های مربوط به تولید شیشه رنگی به روش قالبگیری؛
۲. دستورالعمل های مربوط به مینای زرین فام شیشه (التلاویح) یا شیشه منقوش جلادار؛
۳. درباره رنگ آمیزی گوهرها به شیوه نفوذ دادن همراه با شرح دو کوره برای این منظور؛
۴. درباره عمل آوری مروارید و عرضه دستورالعمل هایی در زمینه چسب ها و مواد دیگر.

دستورالعمل های مربوط به زرین فام یا شیشه منقوش جلادار بخش دوم کتاب الدرّه المکنونه در این پژوهش بسیار حائز اهمیت است، زیرا دارای ۱۱۸ دستورالعمل برای ساخت لعاب زرین فام می باشد. تا قبل از جابر ابن حیان، متن مکتوبی در



جدول ۴. واژه‌نامه فارسی، عربی و انگلیسی مواد اولیه زرین‌فام در کتاب الدرّه المکتونه (میرشفیعی، ۱۴۰۰: ۱۴۹)

| فارسی                                                                                                       | معادل شیمیایی                                                                                                                                                                                            | تکرار | عربی                                                                                                           | انگلیسی                                                                                                                                                         | آوا نویسی                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| کانی مالاخیت                                                                                                | $\text{Cu (OH)}_2, \text{CuCO}_3$                                                                                                                                                                        | ۷     | دهنج                                                                                                           | Malachite                                                                                                                                                       | Dahnaj                                       |
| سولفور نقره                                                                                                 | $\text{Ag}$<br>$\text{Ag}_2\text{S}$                                                                                                                                                                     | ۸۶    | فضة محرقه                                                                                                      | Silver, burnt,                                                                                                                                                  | Fezze muharraqa                              |
| براده آهن                                                                                                   | $\text{Fe}$<br>$\text{Fe (OH)}_3 \text{ Fe (CH}_3 \text{ COO)}_2 \cdot 4\text{H}_2 \text{O}$                                                                                                             | ۱۹    | حدید (توبال آهن، توبال زعفران، براده، محرق بالکبریت، حرارت داده شده با نمک آمونیوم و آلوم)                     | Iron, (scales , saffron, filings, burnt with sulphur, roasted with sal-ammonic and alum),                                                                       | Hadid, (tubāl , āhan)                        |
| (مس + کلسیم)                                                                                                |                                                                                                                                                                                                          |       | حلقوس                                                                                                          | Calcified copper                                                                                                                                                | Halqus                                       |
| (کالامین طلا) سنگ معدن روی + طلا<br>(کالامین مس) سنگ معدن روی + مس                                          | سرباره و باقی مانده کوره ذوب طلا<br>ZnCO <sub>3</sub> حاوی کربنات روی<br>سرباره کوره ذوب مس                                                                                                              | ۸     | اقلیمیا الذهبی<br>اقلیمیا النحاس                                                                               | Calamine, gold<br>Calamine, copper                                                                                                                              | eqlimiyā , zahabi<br>eqlimiyā , Nahās        |
| استات قلع                                                                                                   | $\text{Sn (CH}_3\text{Coo)}_2$                                                                                                                                                                           | ۸     | اسفیداج الرصاص                                                                                                 | Ceruse of lead                                                                                                                                                  | Esfidāj , rasās                              |
| سرب قرمز                                                                                                    | $\text{Pb}_3\text{O}_4$                                                                                                                                                                                  | ۴     | اسرنج (سرنج)                                                                                                   | Red lead                                                                                                                                                        | Soranj                                       |
| گوگرد (زرد، سفید، سیاه، قساری)                                                                              | $\text{S}$                                                                                                                                                                                               | ۲۲    | کبریت (اصفر، ابيض، أسود، قساری)                                                                                | Sulphur, (yellow, white, black, qassari),                                                                                                                       | kebrit , gugerd                              |
| سنگ لاجورد<br>اکسید کبالت                                                                                   | $(\text{Na.Ca})_8 (\text{Al.Si})_{12} \text{O}_{24}$<br>(S.SO <sub>4</sub> )<br>CoO                                                                                                                      | ۱۸    | لاجورد یا لازورد                                                                                               | Cobalt oxide                                                                                                                                                    | Lājvard                                      |
| دی اکسید منگنز                                                                                              | $\text{MnO}_2$                                                                                                                                                                                           | ۳۱    | مغنسیا                                                                                                         | Magnesia                                                                                                                                                        | maqnisiyā                                    |
| پیریت (سولفید آهن)                                                                                          | $\text{FeS}_2$                                                                                                                                                                                           | ۲۱    | مرقسيسا                                                                                                        | Marcasite                                                                                                                                                       | marqašisā                                    |
| سرب زرد (لیتارژ)<br>(مردار سنگ)                                                                             | $\text{PbO}$                                                                                                                                                                                             | ۹     | مرتک                                                                                                           | Litharge                                                                                                                                                        | mordārsang<br>Martak                         |
| مس<br>(قرمز، سوخته با سولفور، سوخته با سولفور و آرسنیک، سوخته با آرسنیک و آمونیاک (نشادر)، استات مس (زنجار) | $\text{Cu}$<br>$\text{CuO}$<br>$\text{Cu}_2 \text{S}$<br>$\text{Cu (CH}_3 \text{ COO)}_2 \cdot 2\text{H}_2 \text{O}$                                                                                     | ۱۰۰   | نحاس (احمر، محرق بالکبریت، محرق بالکبریت و الزرنیخ، محرق بالزرنیخ و النشادر، توبال الشبه، روسختج، حلقوس) زنجار | Copper (red, burnt with sulphur, burnt with sulphur & arsenic, burnt with arsenic with and sal-ammoniac , brass scales, cuprum acetum, copper scale scalcified) | Nahās, moharraq<br>rusakhtaj, halqus, zanjār |
| آمونیاک، نوشادر                                                                                             | $(\text{NH}_4)\text{HCO}_3, (\text{NH}_4)\text{CO}_2\text{NH}_2$                                                                                                                                         | ۸     | نوشادر                                                                                                         | Sal-ammoniac                                                                                                                                                    | Nušādor                                      |
| روی                                                                                                         | $\text{Zn}$                                                                                                                                                                                              | ۳     | کلس القلعی                                                                                                     | Tin, calcined                                                                                                                                                   | Qal'i, kils                                  |
| شادنچ، کانی هماتیت (سولفات آهن)                                                                             | $(\text{Fe}_2 \text{O}_3)$                                                                                                                                                                               | ۹     | شادنچ (سادنج)                                                                                                  | Hematite                                                                                                                                                        | Šādnaj<br>Sādnaj                             |
| زاج سفید، آلوم                                                                                              | $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$                                                                                                                          | ۱۴    | شَب یمانی<br>شَب مصری                                                                                          | Alum, Yemeni<br>Alum, Egyptian                                                                                                                                  | šabb (Yamani, Misri)                         |
| اکسید روی                                                                                                   | $\text{ZnO}$                                                                                                                                                                                             | ۱۲    | توتیا                                                                                                          | Tutia                                                                                                                                                           | Tutiyā                                       |
| آهن<br>قلقند: زاج سبز (سولفات مس)<br>قلقند، قلقطار: زاج زرد<br>قلقندیس: زاج سفید                            | سولفات فلزات<br>$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2 \text{O}$<br>$\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$<br>$\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ | ۶۹    | زاج (سوری، اخضر، اصفر، شحیره)<br>قلقند، زاج سبز<br>قلقند یا قلقطار: زاج زرد<br>قلقندیس یا زاج سفید             | Vitriol<br>(Qalqant, qalqatar, qalqadis, suri , green , yellow, shahira),                                                                                       | zāj (qolqand, qolqatār, qolqandis )          |
| زرنیخ زرد یا دی سولفور آرسنیک<br>(زرنیخ قرمز یا تری سولفور آرسنیک)                                          | $\text{As}_2 \text{S}_3$<br>$\text{As}_2 \text{S}_2$                                                                                                                                                     | ۳۰    | زرنیخ اصفر<br>زرنیخ احمر                                                                                       | Realgar (red arsenic)<br>Orpiment (yellow arsenic)                                                                                                              | Zarnix<br>(ahmar, asfar)                     |
| جیوه (شنجرف، زنجفر)                                                                                         | $\text{HgS}$                                                                                                                                                                                             | ۴۶    | زنجفر، سنجفر، قنبار                                                                                            | cinnabar                                                                                                                                                        | Zenjafir                                     |

## درباره رنگ آمیزی گوهرها به شیوه نفوذ دادن همراه با شرح کوره

بخش سوم کتاب *الدرة المكنونه*، ۱۲ دستورالعمل برای رنگ کردن سنگ های قیمتی است. شرح کوره در کتاب *الدرة المكنونه*، در این بخش ویژگی دیگر این کتاب است. کوره طراحی شده از نوع کوره های سنتی چوب سوز است و دارای چهار درفت و یک محفظه ای برای آتش دادن است و بر روی آن یک محفظه نسبتاً بزرگ برای چیدمان محصولات سرامیکی قرار دارد. در قسمت فوقانی آن یک درب مدور که محل ورود و خروج کوره جهت چیدمان محصولات است. این نوع از کوره در اکثر مناطق دوران اسلامی ایران رواج داشته است. «تصویر ۵» طرحی از کوره چوب سوز در کتاب *الدرة المكنونه* را نشان می دهد.

## تطبیق مواد و تنوع آن در دستورالعمل های ارائه شده در منابع مکتوب

به لحاظ تعداد دستورالعمل تلاویح، کتاب *الدرة المكنونه* تالیف جابر بن حیان دارای بیشترین دستورالعمل ها در زمینه مینای زرین فام می باشد تعداد فرمول های مینای زرین فام به ۱۱۸ می رسد این در حالی است که کتب دیگر همچون *عرايس الجواهر* دو دستورالعمل و در کتاب «جواهر نامه نظامی» حدود بیست و شش دستورالعمل و در کتاب *هنر سفالگران* نیز دو دستورالعمل ارائه شده است. همچنین این مطالعه نشان می دهد تنها در *جواهر نامه نظامی* توأمان دستورالعمل هایی برای زرین فام

بر روی شیشه و سرامیک ارائه شده است. این در حالی است که دستورالعمل های *الدرة المكنونه* صرفاً بر روی شیشه می باشد و دستورالعمل های *عرايس الجواهر* و دستورالعمل های پیکولپاسو برای نقاشی روی سرامیک می باشد. به لحاظ تعداد مواد و تنوع آن باید گفت که تعداد مواد به کاررفته در ترکیبات *جواهر نامه* در حدود ۴۵ نوع می باشد. در کتاب *عرايس الجواهر*، به غیر از مواد معرفی شده در زمینه بدنه و ساخت لعاب، در رابطه با مینای زرین فام دو دستورالعمل آورده شده است که مجموع مواد به کاررفته در آنها ۱۰ ماده می باشد. البته این مواد به غیر از ماده سرنج در ترکیبات «جواهر نامه نظامی» نیز وجود دارد. بر اساس «جدول ۴» تنوع مواد به کاررفته در دستورالعمل های کتاب *الدرة المكنونه* حدود ۳۰ ماده می باشد. تنوع مواد به کاررفته در کتاب *هنر سفالگران* نیز پنج ماده است.

## تطبیق و تحلیل کوره پخت زرین فام در منابع مکتوب

شرح کوره در کتاب *الدرة المكنونه* ویژگی دیگر این کتاب است، که آن را به عنوان راهنمای دقیق ساخت لعاب زرین فام، تثبیت می کند. شرحی از کوره در بخش سوم رساله *الدرة المكنونه* وجود دارد. جابر ابن حیان غیر از *الدرة المكنونه* در آثار دیگر خود از کوره های مختلف شرح داده است. حتی جابر رساله ای دارد با عنوان *التنور* (کتاب کوره ها) که ذیل کتاب *الکیمیای وی* قرار دارد و در سال ۱۵۴۵ میلادی از زبان عربی به لاتین ترجمه و در شهر برن سوئیس منتشر شده است. متن انگلیسی این کتاب در سال



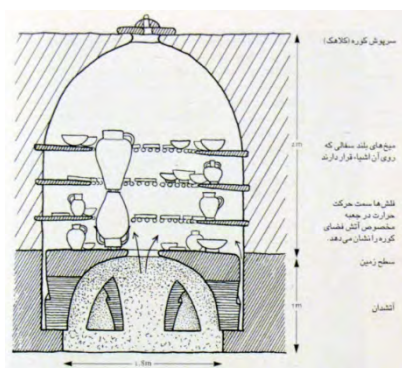
تصویر ۵. طرحی از کوره چوب سوز در کتاب *الدرة المكنونه*، کتابخانه ملی فرانسه (جابر بن حیان، ۱۳۸۹).

(۱۳۸۶: ۱۲۸).

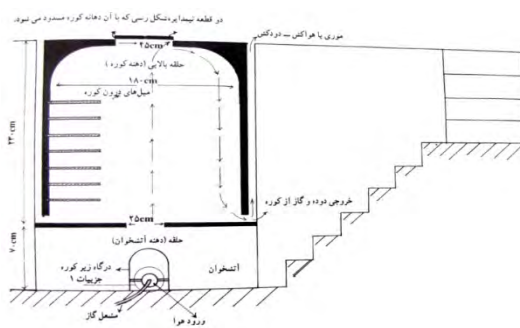
کوره‌هایی با ردیف‌هایی از میخ‌های سفالی با طول بین ۶۰ تا ۷۰ سانتی‌متر در بعضی مکان‌ها از جمله «سیراف» در خلیج فارس و «کاخ ایلخانی» در تخت سلیمان از زیر خاک به دست آمده است (تصویر ۷). ظرف‌ها و کاشی‌ها بر روی این میخ‌ها گذاشته می‌شده و گاهی برای حفاظت ظرف‌ها از حرارت مستقیم آتش، آنها را در محفظه‌های سفالی قرار می‌دادند. ابوالقاسم کاشانی به استفاده از این محفظه‌های مخصوص در ایران اشاره می‌کند (پورتر، ۱۳۸۱: ۱۲).

احمد یوسف الحسن در کتاب تاریخ مصور تکنولوژی اسلامی، به کوره‌های ساخت شیشه در دوران اسلامی پرداخته است و آنها را مورد بحث قرار می‌دهد. به دلیل آگاهی ایشان از شرح کوره در کتاب الدرّة المکنونه، آوردن بحث ایشان راجع به کوره‌ها و کارکرد آنها، به نحوه کارکرد کوره‌ها در زمان جابر کمک خواهد کرد. او بحث را این‌گونه آغاز می‌کند: «کوره‌های شیشه‌گری معمولاً به مقیاس تولید تجاری ساخته می‌شد و دارای چند کارگر متخصص بود. کارگاه‌هایی با این ابعاد قادر بودند انواع فرآورده‌های شیشه‌ای را که در نوشته‌های عربی از آنها یاد می‌شود، بسازند». بی‌گمان مقصود او از نوشته‌های عربی، کتاب الدرّة المکنونه است. او ساختار کوره‌ها را این‌گونه شرح می‌دهد؛ کوره‌های شیشه‌گری دارای شش اتاقک بود که سه تای آنها به صورت یک ساختمان سه طبقه با سقف گنبدی شکل روی یکدیگر قرار داشتند و بخش عمده کارخانه را تشکیل می‌دادند. اتاقک زیرین جایگاه آتش بود، اتاقک میانی بوته‌هایی را در خود جای می‌داد که شیشه در آنها گداخته و ذوب می‌شود و بالاترین اتاقک مخصوص تابکاری فرآورده‌های شیشه‌ای پس از شکل

۱۶۷۸ میلادی از روی متن لاتین آن توسط ریچارد راسل، ترجمه و در لندن منتشر شده است. در این کتاب جابر اشاره می‌کند که قصد داریم به تمام روش‌های طرز کار کوره‌ها بپردازیم؛ یعنی این که بدانیم کوره چیست؟ و همه تجهیزات آن که مربوط به همه موادی است که باید تهیه شوند را بشناسیم، حتی تا تکمیل کار با طریقه آتش مقتضی آن و این که چه ظروفی برای این مقصود مناسب است که صاحب فن با آنها عمل خود را به انجام برساند (توکلی صابری، ۱۳۹۷: ۵۷). جابر در ادامه در کتاب کوره‌ها به شرح کوره‌های تکلیس، کوره‌های تصعید، کوره‌های تقطیر، کوره‌های احیا، کوره‌های گداخت و کوره‌های ذوب، کوره‌های انحلالی یا حلال‌کننده و کوره‌های تثبیت‌کننده یا التور پرداخته است. این موضوع خود نشان می‌دهد که جابر ابن حیان به طراحی و ساخت انواع کوره مشرف بوده و از عملکرد آنها آگاهی کامل داشته است. طرح کوره جابر در الدرّة المکنونه نیز کاملاً شبیه کوره‌های پخت سفال در دوران اسلامی است چنانچه در «تصویر ۵» دیده می‌شود، اجزای کوره دارای یک مشعل‌دان اتاقک چیدمان آثار و دارای چهار درفت و یک درب از بالا است. این نوع کوره همچنان در مناطق بومی سفال مورد استفاده قرار می‌گیرد. چنان‌که در «تصویر ۶» طرحی از این کوره‌ها آمده، دیده می‌شود که منطبق با طرح جابر می‌باشد. این نوع کوره تا حد زیادی مطابق با کوره‌های نوع سنتی است که کم و بیش در برخی از مناطق ایران، هنوز دیده می‌شود. این کوره‌ها ساختاری مدور با طاق گنبدی دارند که از دو اتاق تشکیل می‌شوند. آتش‌دان در اتاق پایین قرار دارد و حرارت از آن به اطاق بالایی می‌رسد. کارهای سفالی که در اطاق بالایی و بر روی میخ‌ها و یا طبقه‌های سفالی قرار دارند بوسیله حرارت پخت می‌شوند (میرشفیعی،



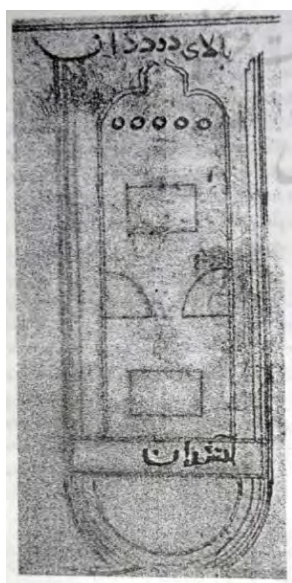
تصویر ۷. بازسازی یک کوره حفاری شده در تخت سلیمان، قرن هفتم (پورتر، ۱۳۸۱: ۱۲).



تصویر ۶. طرح و نقشه کوره سنتی در ایران دوران اسلامی (کیان اصل، ۱۳۸۴: ۸۴).

شود. تنور یا کوره، مانند گنبدی بلند است که درون آن به صورت طبقه طبقه میخ‌های (پایه‌های) سفالی به اندازه یک آرش<sup>۶</sup> و نیم ساخته شده، که ظروف را روی آن قرار داده و مدت ۱۲ ساعت حرارت مستمر می‌دهند و تا دود و بخار از کوره کاملاً بیرون نرفته نباید به آن هیزم اضافه کرد چراکه این عمل باعث می‌شود اشیاء سیاه و دودزده شوند. در کاشان از هیزم‌های نرم استفاده می‌شود و در دارالسلام و تبریز و دیگر شهرها از چوب بید پوست باز کرده استفاده می‌شود تا دود نکند. بعد از یک هفته ظروف را از کوره بیرون آورده و آن تعداد از آنها که سالم و دود نزده هستند، نقش اندازی می‌شوند و مجدداً به کوره می‌روند (کاشانی، ۱۳۸۶: ۳۴۱). توصیفی که ابوالقاسم کاشانی از ساختمان کوره دارد، در واقع همانند کوره‌های نوع سنتی است که کم و بیش در برخی از مناطق ایران، در حال حاضر نیز دیده می‌شود (تصویر ۶).

شرح پیکولپاسو از فرایند پخت بسیار دقیق تر و مفصل تر از *عرایس الجواهر* می‌باشد. پیکولپاسو ضمن تشریح ساختمان کوره چندین تصویر از کوره‌های پخت زرین فام را نیز آورده است (تصویرهای ۹ تا ۱۱). ابعاد کوره‌های ایتالیایی در مقایسه با کوره‌های ایرانی کوچک‌تر بوده است زیرا زمان پخت در آنها تنها چهار ساعت طول می‌کشید. پیکولپاسو در مورد سوخت کوره‌ها نیز به نکته جالبی اشاره می‌نماید؛ ابتدا در مرحله اول، تا حدود ۶۰۰ درجه سانتی گراد - اولین درخشش نور قرمز تیره -



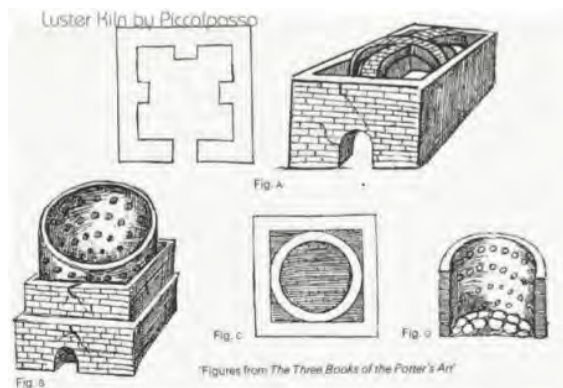
تصویر ۸. طرح کوره و دوددان در کتاب *جواهرنامه نظامی* (جوهری نیشابوری، ۱۳۸۳: ۳۵۱).

گرفتن آنها بود. این توصیف با بقایای یک کوره شیشه‌گری در کورنیت یونان (نزدیک سوریه) و همچنین با کوره‌هایی که «بیرینگوچو» و «هندرسون» از سوریه وصف کرده است همخوانی دارد (حسن و هیل، ۱۳۷۵: ۲۰۷). فناوری زرین فام نیاز به یک کوره احیا شونده دارد. گفته می‌شود که چنین عملیاتی با بستن درخت‌های کوره و دریچه آتش‌دان کوره حاصل می‌شود. این فرایند بر اساس مستندات ارائه شده توسط باستان شناسان، مشابه کوره‌های سفال دوران عباسی می‌باشد. اگر چه امکان تولید زرین فام‌های اولیه سفال با کوره‌های شیشه نیز امکان‌پذیر بوده است، اما نتیجه آن درخشش بسیار کم سفالینه‌های زرین فام اولیه است. اما درخشش واقعی تنها می‌توانست در صنعت سفالگری توسعه یابد. درجه حرارت کوره و شرایط کوره (خنثی، اکسیداسیون و ردوکسیون یا همان احیاء) یکی از مهم‌ترین عوامل در شکل‌گیری رنگ و تالو زرین فام است (Pradell and et al., 2008). مسئله احتراق (اکسیداسیون) و احیا کردن (ردوکسیون) در اعمال شیمیایی جابر بود که به بیان علمی درآمد. رازی نیز از این دو عملیات در عملیات‌های مختلف کیمیاگری استفاده‌های زیادی نموده است. او در هشت عملیات تولید شیشه‌های رنگی از عملیات احیا کردن یا ردوکسیون نام برده است. که در آن به وسیله ردوکسیون املاح گاهی فلز مس به صورت ذرات کوچک به وجود آمده است و نوعی شیشه‌های اونتورین درست کرده است. شبیانی از آن با این نام یاد کرده است ولی این عملیات متعلق به لعاب زرین فام است. در قسمت عمده شیشه‌ها فلز طلا رنگ سرخ (یا قوتی) ایجاد کرده است. در بعضی سولفور نقره احیا شده و رنگ فلز نقره به صورت محلول کلونید به وجود آمده است (رازی، ۱۳۷۱: ۴۵۶-۴۵۳).

در کتاب *جواهرنامه* درباره کوره و دوددان همراه با شکل که در «تصویر ۸» آمده، اینچنین توضیح داده شده است: اگر کسی کارگاهی سازد به جهت ساختن انواع مینا و تلاویحات مختلف، بسازند چنان که بالای آن کارگاه دوددانی باشد که در آن تلاویحات می‌سازند و معنی دوددان آن باشد که خانه‌ای باشد بالای آن موضع که مینا را در آنجا می‌نهند و حرارت آتش بر آنجا چندان برسد که به خانه زیرین که بالای آتش دان باشد (جوهری نیشابوری، ۱۳۸۳: ۳۵۰).

ابوالقاسم کاشانی در کتاب *عرایس الجواهر* اینچنین آورده است که گاه جهت ساخت برای ظروف و کاشی قالب سفال ساخته می‌شود و سپس ظروف را در تنور که به عربی (شاخوره) و یا به اصطلاح صنعتگران دم گویند، حرارت می‌دهد تا پخته





تصویر ۹. طرح‌های پیکولپاسو از کوره احیاء زرین‌فام در دوره رنسانس ایتالیا (Çizer, 2009: 6)



تصویر ۱۰. طراحی پیکولپاسو کوره چوب سوز در دوره رنسانس ایتالیا (رادز، ۱۳۸۲: ۵۹).



تصویر ۱۱. طراحی پیکولپاسو، کوره چوب‌سوز در حال احیاء و دوددهی (رادز، ۱۳۸۲: ۶۰).

از کاه، ساقه گندم و جو و چوب بید - کلاً خشک‌شده و بدون رطوبت - به عنوان سوخت استفاده می‌شده است. این مرحله حدود سه ساعت بطول می‌انجامد. سپس با نزدیک شدن به مراحل نهایی پخت، نوع سوخت کوره تغییر یافته و این بار از چوب‌های درختچه طاووسی استفاده می‌شده است. این گیاه بومی نواحی مدیترانه‌ای می‌باشد و چوب‌های آن چرب و دارای صمغ زیادی هستند بنابراین در هنگام سوختن آن حجم زیادی اکسیژن مورد نیاز است و همین عامل باعث تشدید احیای محیط کوره می‌گردد. پیکولپاسو اشاره نموده است که این مرحله از پخت میناها حدود یک ساعت بطول می‌انجامد و در خلال این مدت، باید از کوره نمونه‌برداری شود تا از پخت صحیح اطمینان حاصل شود. در «تصویرهای ۱۰ و ۱۱» این مرحله از پخت مینای زرین‌فام، شدت و احیا و نیز نمونه‌برداری از داخل کوره نشان داده شده است. طراحی ساعت شنی در «تصویر ۱۰» نیز گویای کنترل زمان و اهمیت آن در کنترل زمان دوددهی و احیاء را نشان می‌دهد.

گذشته از طرز تهیه مینای زرین‌فام، طرح کوره هم اهمیت زیادی دارد. پیکولپاسو گزارش می‌کند که، بنا بر عقیده سفالگران ایتالیایی، همه هنر سفال زرین‌فام بر نحوه ساخت کوره متکی است، تا حدی که این کوره‌ها در اتاق‌های بسته نگهداری می‌شدند. کنترل درجه حرارت و اتمسفر کوره، که عامل اصلی موفقیت این فناوری است به نوع کوره وابسته بوده است (واتسون، ۱۳۸۲: ۳۲).

با توجه به آثار مکتوب دوران سلجوقی، ایلخانی و رنسانس ایتالیا، محیط کوره از ابتدای پخت احیا کننده بوده است و ظروف در دودی نرم پخته می‌شده‌اند. در حدود بالاترین دما، شدت احیا افزایش داده می‌شده است. با این همه از حدود اواخر قرن نوزدهم، تجربیات عملی نشان دادند که وجود احیا تا پیش از رسیدن به حدود دمای حداکثر، الزامی نیست. باید توجه داشت که در آن زمان کوره‌ها با چوب گرم می‌شده‌اند و بنابراین تأمین احیای یکنواخت و ثابت در هر صورت عملاً امکان نداشته و محیط مرتباً در حال تبدیل از احیاء به اکسیداسیون و بالعکس بوده است. این ضربان‌های اکسیداسیون و احیای کوره باعث تغییرات مکرر در وضعیت اتم‌ها و در نتیجه پخش بهتر آنها و ایجاد سهولت در تشکیل لایه فلزی می‌گردد و در عمل یکی از ضرورت‌ها در پخت مینای زرین‌فام با کیفیت مناسب می‌باشد (متین، ۱۳۸۷: ۵).

پس از دوددهی بار اول پس از مدتی - بسته به کوچکی و

می کرد، به عنوان بنیان گذار شیمی نقشی اساسی در تدوین و گسترش این هنر ایفا کرده است.

کتاب *الدرة المكنونه* به چهار مبحث اصلی می پردازد: ۱. تولید شیشه رنگی به روش قالب گیری، ۲. مینای زرین فام یا شیشه منقوش جلادار، ۳. رنگ آمیزی گوهرها با شیوه نفوذ دادن و توضیحات مربوط به دو کوره، و ۴. عمل آوری مروارید و مواد چسبنده دیگر.

در این پژوهش، لقب «مینا» به جای «زرین فام» به کار رفته است. در این راستا، اصطلاحات مختلفی برای زرین فام وجود دارد، از جمله لعاب، جوهر، لاستر، فلز فام، فلز آدین، واسطه گلی، خمیر گلی. اما در *الدرة المكنونه* و *جواهرنامه* اصطلاح «التلویح» و در *عرایس الجواهر* اصطلاح «لیقه دوآتشه» برای زرین فام استفاده شده است.

محمد بن ابی البرکات جوهری نیشابوری زمانی کتاب خود یعنی *جواهرنامه* را تألیف کرده که به لحاظ تاریخی تولید سفال زرین فام، دوران اوج خود را سپری می کند. یعنی سال ۵۹۲ ه.ق. پیشه و حرفه وی و خانواده او زرگری بوده است. لذا می توان دریافت که شناخت خوبی نسبت به مواد و انواع فلزات داشته است. خصوصاً اینکه منبع وی ابوریحان بیرونی است و ایشان را بارها با نام استاد در کتاب خود ذکر کرده است. کتاب *جواهرنامه* نظامی اولین کتاب به زبان فارسی در مباحث مربوط به جوهر و سنگها، فلزات، آلیاژها و انواع مینا می باشد. در فصل چهارم کتاب دستورالعمل های مینای زرین فام ارائه شده که تعداد آنها ۲۶ ترکیب است که تعدادی از آنها برای سفال و برخی مختص اجرا بر روی شیشه می باشد. این درحالی است که در کتاب *الدرة المكنونه*، دستورالعمل ها برای استفاده بر روی شیشه و در کتاب *عرایس الجواهر* و «سه کتاب درباره هنرمندان»، دستورالعمل ها برای استفاده بر روی سفال می باشد.

ابوالقاسم عبدالله کاشانی نیز در سال ۷۰۰ هجری با تألیف کتاب *عرایس الجواهر* به نوبه خود به معرفی مواد مهم در صنعت ساخت لعاب زرین فام پرداخته و دو ترکیب مینای زرین فام را ارائه کرده است. مؤلف کتاب خود از نوادگان خاندان ابوطاهر، از خانواده های معروف کاشان در زمینه تولید لعاب زرین فام می باشد. وی حرفه پدران خود را دنبال نکرده و به عنوان تاریخ نویس و حاسب در دستگاه دیوانی مغول مشغول بوده است. در واقع بخش اعظمی از کتاب رونوشتی از کتاب *جواهرنامه* است، بدون آنکه ابوالقاسم ذکری و یا اشارتی به این موضوع کرده باشد. اما اهمیت *عرایس الجواهر* بیش از همه به

بزرگی کوره و بسته به منافذ آن- گازهای مونوکسید کربن و دی اکسید کربن از کوره خارج شده و اکسیژن وارد آن می شود. لذا در کوره های الکتریکی لازم است تا برای نگهداشتن محیط کوره در شرایط احیا، مجدداً دوددهی تکرار شود. این عمل معمولاً سه تا چهار مرتبه با فاصله زمانی حدود نیم ساعت ادامه پیدا می کند. عمل دوددهی معمولاً با وارد کردن چوب خشک داخل کوره صورت می گیرد. در کتاب *عرایس الجواهر* اشاره ای به نوع چوب، هنگام احیا نشده است. اما در مورد سوخت کوره در هنگام پخت لعاب و نوع چوب آن چنین آمده است: «و به کاشان همیز نرم سوزانند و به دارالسلام و تبریز و دیگر بلاد چوب بید پوست باز کرده تا دود نکند» (کاشانی، ۱۳۸۶: ۳۴۱).

نکته دیگر که در حین احیا دارای اهمیت می باشد شدت و میزان دوددهی است. همانطور که ابوالقاسم کاشانی نیز به آن به صورت «دودی نرم» اشاره می کند. تجربیات آزمایش در حین انجام دود دهی نیز نشان داد که اگر شدت دوددهی بالا باشد، آثار دود زده خواهند شد و سیاه می گردند. همچنین اگر احیاء و دود دهی به میزان کم باشد تأثیر چندانی در تشکیل و ظهور لایه فلزی نخواهد داشت. شدت احیاء و کنترل آن از جمله مواردی است که در تشکیل لایه زرین فام بسیار مؤثر است و با تکرار و آزمایش ها بدست خواهد آمد. اتمسفری که بیش از اندازه احیایی باشد به هیچ وجه خوب نیست و اصلاً لزومی ندارد که توده های عظیمی از دود سیاه از روزنه های کوره خارج شود تا بگوئیم اتمسفر کوره احیایی است. موقع کار با یک کوره جدید، باید با آزمایش و تجربه، حد لازم و کافی برای احیایی نمودن اتمسفر کوره را تعیین نمود. و موقعی که پس از چند نوبت پخت، به پختی رضایت بخش رسیدیم، می توانیم کار را با توجه به آنچه تجربه کرده ایم با موفقیت تکرار کنیم (رادز، ۱۳۸۲: ۲۶۰).

### نتیجه گیری

کتاب *الدرة المكنونه*، تألیف جابر بن حیان در قرن دوم هجری، به عنوان قدیمی ترین و پرمحتواترین سند مکتوب در زمینه زرین فام شناخته می شود. این اثر شامل ۱۱۸ دستورالعمل در مورد مینای زرین فام است، در حالی که دیگر متون معتبر مانند *عرایس الجواهر* تنها دو دستورالعمل و *جواهرنامه* نظامی حدود ۲۶ دستورالعمل ارائه می دهند. این واقعیت به روشنی نشان دهنده اهمیت و اعتبار *الدرة المكنونه* به عنوان منبع اصلی برای سایر آثار در این زمینه است. جابر بن حیان، که هم زمان با ظهور نقاشی زرین فام روی شیشه در قرن دوم هجری فعالیت

سر ویراستار جلد چهارم از مجموعه انتشاراتی است که حاصل طرح «جنبه‌های مختلف فرهنگ اسلامی» زیر نظر یونسکو است. اثر مشهور دیگر او تقی الدین واله‌هندسه المکانیکه العربیه مع کتاب الطرق السنیة فی الآلات الروحانیة بود که توسط مؤسسه تاریخ علوم عربی در دانشگاه حلب در سال ۱۹۷۶م به چاپ رسید (ناطق، ۱۳۹۱: ۱۴۹).

2. Oliver Watson
3. Ritter
4. Sarre
5. Ruska
6. Winderlich
7. Alen jemse

۸. سُخار از سوزاندن ساقه گیاه اشنان (از تیره اسفنجیان) به دست می‌آید و مواد قلیایی فراوان دارد. سُخار یا قلیا از فلاکس‌های بسیار قوی و فعالی است که معمولاً برای ساختن رنگ لعاب فیروزه‌ای مصرف می‌شود. لعاب‌سازان ایرانی قلیا را از سوزاندن بوته‌هایی به نام اشنون یا اشنویه و یا اشنان به دست می‌آورند. این بوته‌ها دو نوع هستند. شیرین و شور. نوع شیرین آن را در لعاب‌سازی و نوع شور آن را در صابون‌پزی به کار می‌برند (نیستانی، روح‌فر، ۱۳۸۹: ۱۶۲).  
۹. اُثمَد یا سنگ سُرْمه: سنگی سیاه، فرمول  $Sb_2S_3$  سولفور سرب یا آنتیموان.  
۱۰. توتیا  $tutic$  فرمول  $ZnO$ .

۱۱. مُردارسنگ Litharge فرمول  $PbO$ .  
۱۲. شُنگُرف: سولفات دوترکوبر فرمول  $Hg_2SO_4$  که نقاشان از آن استفاده می‌کنند.  
۱۳. مَغْنِیْسِیَا  $MnO_2$  Pyrolusite  
۱۴. حَصَا (حصاء) نام عربی مها-کوارتز  $SiO_2$   
۱۵. درم: واحد اندازه‌گیری که برابر یک‌دهم وزن سکه درهم است (دهخدا، ذیل درم).  
۱۶. آوَش: به اندازه فاصله آرنج تا نوک انگشتان (دهخدا، ذیل ارش).

### فهرست منابع

- اکبری، عباس (۱۳۹۳)، *درس‌هایی از محمدبن ابی البرکات جوهری نیشابوری*، تهران: انتشارات مؤلف.
- پورتر، ونتیا (۱۳۸۱)، *کاشی‌های اسلامی*، ترجمه مهناز شایسته‌فر، تهران: مطالعات هنر اسلامی.
- توکلی صابری، محمد رضا (۱۳۹۷)، *گزیده بهترین آثار جابر ابن حیان در کیمیاگری*، تهران: معین.
- جابر بن حیان (۱۳۸۹)، *مجموعه برگزیده رسائل جابر بن حیان (عربی)*، پل کراوس، تهران: مرکز تحقیقات علوم قرآن، حدیث و طب و دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- جوهری نیشابوری، محمد بن ابی البرکات (۱۳۸۳)، *جوهرنامه نظامی*، به کوشش ایرج افشار، چاپ اول، تهران: میراث مکتوب.
- حسن، احمد یوسف؛ هیل، دانالد ر. (۱۳۷۵)، *تاریخ مصور تکنولوژی اسلامی*، ترجمه ناصر موفقیان، تهران: انتشارات علمی فرهنگی.
- رازی، زکریای رازی (۱۳۷۱)، *المدخل للتعلیمی*، ترجمه حسنعلی شیبانی، تهران: دانشگاه تهران.
- رادر، دانیل (۱۳۸۲)، *کوره‌های پخت سرامیک*، ترجمه شعبانعلی تشکری، چاپ دوم، تهران: انتشارات فنی حسینیان.

علت مطالبی است که در رابطه با صنعت ساخت کاشی در بخش پایانی کتاب آورده است. وی در این بخش به معرفی چندین ماده مهم جهت ساخت بدنه و لعاب و مینای زرین‌فام پرداخته و دو ترکیب مینای زرین‌فام را که خود لایقه دو آتشی می‌خواند، ارائه کرده است. به غیر از مواد معرفی شده در زمینه بدنه و ساخت لعاب، در رابطه با مینای زرین‌فام دو دستورالعمل آورده شده است که مجموع مواد به‌کاررفته در آنها ۱۰ ماده می‌باشد. البته این مواد به غیر از ماده سرنج در ترکیبات «جواهر نامه» نیز وجود دارد. برخلاف *جوهرنامه* کتاب *عرایس الجواهر* در جهان نزد محققان بسیار شناخته شده است. شاید به این علت که این کتاب پیش از *جوهرنامه* منتشر شد و زمانی در دسترس قرار گرفت که کمتر اطلاعاتی در رابطه با ساخت لعاب زرین‌فام وجود داشت. منبع تاریخی دیگر سه کتاب در باره هنر سفالگران تألیف چیریانو پیکولپاسو می‌باشد. وی کتاب خود را در سه جلد و یک مجلد در سال ۱۵۵۸م (۹۶۶ه.ق) نگاشته است نسخه اصلی کتاب در موزه ویکتوریا و آلبرت لندن نگهداری می‌شود. مطالب مربوط به مینای زرین‌فام در جلد دوم در اوراق ۴۷ الی ۵۰ آورده شده است. پیکولپاسو در این بخش ۲ دستورالعمل مینای زرین‌فام را ارائه نموده است. شرح پیکولپاسو از فرایند پخت بسیار دقیق‌تر و مفصل‌تر از *عرایس الجواهر* می‌باشد. پیکولپاسو ضمن تشریح ساختمان کوره چندین تصویر از کوره‌های پخت زرین‌فام را نیز آورده است.

به‌طورکلی، این پژوهش نشان می‌دهد که کتاب‌های مکتوب تاریخی نه تنها به فهم عمیق‌تری از تکنیک‌های تولید لعاب زرین‌فام کمک می‌کنند، بلکه منبعی ارزشمند برای نوآوری و حفظ این میراث فرهنگی در دنیای معاصر به شمار می‌آیند.

### پی‌نوشت‌ها

۱. احمد یوسف الحسن، درجه کارشناسی ارشد و دکترای خود را از دانشگاه لندن اخذ و پس از بازگشت به سوریه در سال‌های ۱۹۷۳ تا ۱۹۷۸ رئیس دانشگاه حلب شد. همچنین وی پرفسور در مهندسی مکانیک و صاحب‌نظر در تاریخ علم و فناوری در جهان اسلام بود. احمد یوسف الحسن مؤسسه «تاریخ علوم عربی» (معهد التراث العلمی العربی) را تأسیس و کتاب‌ها و مقاله‌های زیادی از خود به جا گذاشته است؛ از آن جمله می‌توان به کتاب ارزشمند تاریخ مصور علم و فناوری در اسلام اشاره کرد که به اتفاق پرفسور دونالد هیل به رشته تحریر درآورد و در سال ۱۹۸۶م (۱۳۶۵ ه.ش) توسط یونسکو به چاپ رسید. وی همچنین با یافتن و استفاده از پانزده نسخه خطی در کتابخانه‌های مختلف جهان نسخه‌ای منقح از کتاب تاریخی و بسیار ارزشمند الجامع بین العلم والعمل النافع فی صناعة الحیل نوشته بدیع‌الزمان جزری از مهندسان سده ششم هجری فراهم کرد. این کتاب با عنوان مبانی نظری و علمی مهندسی مکانیک در تمدن اسلامی به فارسی ترجمه و منتشر شده است. همچنین او

### منابع انگلیسی

Al-Hassan, A. Y. 2009. Industrial chemistry In al-Khawass al-Kabir Of Jabir ibn Hayyan. History Of Science And Technology In [www.history-science-technology.com](http://www.history-science-technology.com). May 3, 2015

Al-Hassan, A. Y. 2009. Studies in Al-Kimiya': Critical Issues in Latin and Arabic Alchemy and Chemistry. New York: Hildesheim. Georg Olms

Al-Hassani, S., Abattouy, m., 2008. The Advent of Scientific Chemistry. Foundation for science:Technology and Civilisation (FSTC): [www.MuslimHeritage.com](http://www.MuslimHeritage.com)

Caiger-Smith, Alan, (1985), *lustre pottery*, The Herbert press.

piccolpasso, Cipriano, (1980). I Tre Libri dell Arte del Vasaio (The Three Books of the Potter's Art), , Scholar Press, London, first published.

Jabir ibn Hayyan, Kitab al-durra al-maknuna, B.N. MS Arabe 6915.

Pradell, T. Molera, J. Smith, A.D. Tite, M.S. 2008. Early Islamic lustre from Egypt, Syria and Iran (10th to 13th century AD). Journal of Archaeological Science 35. 2649-2662.

Sevim Çizer, (2009), AN EXPERIMENTAL DESIGN OF THE RECONSTRUCTION ON PICCOLPASSO'S LUSTER KILN, SERES'09 I. International Ceramic, Glass, Porcelain Enamel, Glaze and Pigment Congress.

### منابع اینترنتی

URL1:<https://collections.vam.ac.uk/>

تاریخ دسترسی ۱۰ بهمن ماه ۱۴۰۳

دهخدا، علی اکبر (۱۳۷۷)، *لغت نامه*، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

کاشانی، ابولقاسم عبدالله (۱۳۸۶)، *عرایس الجواهر و نفایس الاطایب*، به کوشش ایرج افشار، چاپ اول، تهران: انتشارات المعی.

کیان اصل، مریم (۱۳۸۴)، سفال ایران، چاپ اول، تهران: انتشارات دایره.

متین، مهران (۱۳۸۷)، قدیمی ترین سند مکتوب فناوری نانو، کتاب «عرایس الجواهر و نفایس الاطایب» نیست، همایش فناوری های بومی ایران، تهران، دانشگاه صنعتی شریف. <https://civilica.com/doc/54159>

میرشفیعی، سید محمد و شکرپور، شهریار و اکبری، عباس (۱۴۰۰)، خوانش فنی رساله "الدرة المكنونة" بر اساس نظریه انتقال فناوری زرین فام از شیشه روی سفال، رساله دکتری، دانشگاه هنر اسلامی تبریز.

شکرپور، شهریار و میرشفیعی، سید محمد (۱۳۹۸)، رساله "الدرة المكنونة"، قدیمی ترین سند مکتوب در باب مینای زرین فام، مجله باستان سنجی، سال ۵، شماره ۱، صص ۱۷۹-۱۸۵.

میرشفیعی، سید محمد (۱۳۹۰)، بررسی و احیاء لعاب زرین فام خاندان ابوطاهر کاشانی، تبریز: دانشگاه هنر اسلامی.

میرشفیعی، سید محمد؛ محمدزاده، مهدی (۱۳۹۴)، ساخت لعاب زرین فام ایرانی بر اساس کتاب جواهرنامه نظامی، نشریه هنرهای زیبا، دوره ۲۰، شماره ۱، صص ۵۹-۶۶. Doi:10.22059/jfava.2015.55445

میرشفیعی، سید محمد؛ محمدزاده، مهدی (۱۳۹۴)، فن شناسی و ساخت مینای زرین فام شیشه، بر اساس فرمول های کتاب «جواهرنامه نظامی»، مجله باستان سنجی، سال اول، شماره ۲، صص ۲۷-۳۸. Doi:10.29252/jra.1.2.27

ناطق، محمد جواد (۱۳۹۱)، گرامیداشت یاد پروفسور احمد یوسف الحسن، تهران: میراث علمی اسلام و ایران.

نیستانی، جواد و روح فر، زهره (۱۳۸۹)، ساخت لعاب زرین فام در ایران، چاپ اول، تهران: آرمانشهر.

واتسون، آلیور (۱۳۸۲)، سفال زرین فام ایرانی، شکوه ذاکری، چاپ اول، تهران: سروش.