Journal of Humanities and Social Sciences Researches
(JHSSR)
ISSN: 2958-3160 (Online)

The aesthetic dimensions of preparing and applying gold dye to Iraqi clays

Ali Hussein Harez[1,*]
[1] Department of Student Activities, University of Babylon, Iraq.
[*] Corresponding author, Email: Ali2017babelon@gmail.com

Received: 13/02/2025 Accepted: 18/03/2025

Abstract
This study deals with the aesthetic dimensions of the preparation of the gold dye to and its application to the Iraqi clays, introducing the potter to the mechanism of preparing gold dye locally, some of the primary compounds, and the mechanism of applying it to Iraqi clay. Several mixtures of gold dye were used that differed in terms of the percentage of gold metal and materials included in the mixtures by raising and lowering the percentage of compounds included in the mixture and adding other assistant materials. This paper consists of five chapters, the first chapter tackles the general framework of the research, and the problem, *Is it possible to prepare gold dye locally and apply it to the ceramic surface?* The importance of the research may lie in:

1. Prepare gold dye locally.
2. Studying the effect of gold pigment and the possibility of applying it to the surface of a ceramic object.
3. Contributing to enriching the aesthetic aspect by adding melted gold and new surface properties for adoption by potters in their artistic work.

The goal of this study is to produce a gilded ceramic surface. The second chapter deals with the theoretical framework: This chapter represents gold and its locations, tackles gold ores and types, also touches on methods for extracting gold. This chapter represents gold oxides, their properties and uses, and represents decoration and methods of treating ceramic surfaces. It also tackles glass and the components of glazes. The third chapter deals with the procedures of the research: the clay used in shaping the objects of the research samples was prepared, in addition to preparing the gold dye mixtures applied to these objects. Some mixtures were excluded, this was due to its failure, and the latter was adopted due to the emergence of good results through it, and the samples were burned at a temperature of (1000 °C), and the readymade white glass and black glass were applied to the pottery objects, and the use of a gas oven in the burning process at a temperature of (960 °C), the gold dye mixture was prepared, applied to the samples, and burned at a temperature of (660°C). The number of samples reached (12). The fourth chapter deals with the results, the most significant results reached by the research are:

1. Gold metal does not dissolve easily in any solution, so use aqua regia solution to dissolve it.
2. No result was obtained that verified the research hypothesis in samples (1-7).
3. A good primary result was obtained in sample (8) using the filtration process.
4. Adopting the filtration process in preparing subsequent mixtures.
5. Using gold without adding other metals leads to clarity of color and gives beauty and luster.
6. Use a liquid material such as varnish to facilitate the application of dye to surfaces.

The fifth chapter includes conclusions, recommendations and proposals.

Keywords: Aesthetic, gold dye, Iraqi, clays.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

الابعاد الجمالية لتحضير صبغة الذهب وتطبيقها على الأطيان العراقية

م. م. علي حسين حريز[1,*]

[1] قسم الانشطة الطلابية, رئاسة الجامعة, جامعة بابل، العراق

*البريد الالكتروني للمؤلف المراسل: Ali2017babelon@gmail.com

الخلاصة

تناولت هذه الدراسة الابعاد الجمالية لتحضير صبغة الذهب وتطبيقها على الأطيان العراقية ، تعريف الخزاف بآلية تحضير صبغة الذهب محليا وبعض المركبات الأولية وآلية تطبيقه على أطيان عراقية وقد استعملت عدة خلطات لصبغة الذهب اختلفت من حيث نسبة معدن الذهب والمواد الداخلة في الخلطات برفع نسبة المركبات الداخلة للخلطة وخفضها وإضافة مواد مساعدة أخرى. وجاءت الدراسة من خمسة فصول، تناول الفصل الأول الإطار العام للبحث ، وتضمن مشكلة البحث هل يمكن تحضير صبغة الذهب محليا وامكانية تطبيقها على السطح الخزفي؟ وقد تكمن أهمية البحث في :

1- تحضير صبغة الذهب محليا .
2- دراسة تأثير صبغة الذهب وإمكانية تطبيقها على سطح الجسم الخزفي .
3- الإسهام في أثراء الجانب الجمالي عبر إضافة الذهب المذاب وخصائص السطح الجديدة لاعتمادها من قبل الخزافين في منجزهم الفني .

أما هدف هذه الدراسة فتمثل في أنتاج سطح خزفي مذهب. في حين احتوى الفصل الثاني على الإطار النظري إذ استعرض هذا الفصل الذهب وأماكن تواجده واستعرض خامات الذهب وأنواعه كما استعرض طرق استخلاص الذهب واستعرض هذا الفصل اكاسيد الذهب وخواصه واستخداماته واستعرض الزخرفة وطرق معالجة الأسطح الخزفية كما استعرض الزجاج ومكونات الطلاء الزجاجي. أما الفصل الثالث إجراءات البحث إذ حُضّر الطين المستعمل في تشكيل أجسام عينات البحث فضلاً عن تحضير خلطات صبغة الذهب المطبق على هذه الاجسام وقد استبعدت بعض الخلطات ، وذلك لفشلها واعتمدت الاخيرة لظهور نتائج جيدة من خلالها ، وحرق العينات بدرجة حرارة (1000 مْ) وطبق الزجاج الابيض الجاهز والزجاج الاسود على الأجسام الفخارية واستعمال الفرن الغازي في عملية الحرق وبدرجة حرارة (960 مْ), وتحضير خلطة صبغة الذهب وتطبيقها على العينات وحرقها بدرجة حرارة (660 مْ) وقد بلغت عدد العينات (12) عينة. كما استعرض الفصل الرابع النتائج ومن أهم هذه النتائج التي توصل إليها البحث:

1.ان معدن الذهب لايذوب بسهولة في اي محلول لذلك استخدم محلول الماء الملكي لإذابته .
2.لم يتم الحصول على نتيجة تحقق فرضية البحث في العينات من (1 _7) .
3.تم الحصول على نتيجة جيدة اولية في العينة (8) وذلك باستخدام عملية الترشيح .
4.اعتماد عملية الترشيح في تحضير الخلطات اللاحقة .
5.استعمال معدن الذهب بدون إضافة معادن أخرى يؤدي الى وضوح اللون ويعطي جمالية وبريق.
6.استعمال مادة مائعة كالورنيش لتسهيل تطبيق الصبغة على الأسطح .

اما الفصل الخامس فقد تضمن الاستنتاجات ومنها اضافة التوصيات والمقترحات والمصادر والملخص باللغة الانكليزية .

الكلمات المفتاحية: الجمالية, صبغة الذهب,الأطيان العراقية.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

الفصل الاول

1-1 مشكلة البحث :

يعد فن الخزف من الفنون الجميلة الخاضعة الى مفاهيم التطبيق العملي والتي جاءت عبر الزمن بتطور مختلف مبنية على ضوء التطورات الحياتية الاخرى وهي أيضاً الخاضعة الى عجلة ديناميكية تطور العصور والتي لا تنتهي بالتكنولوجيا و البرمجيات وانما تمتد الى ابعد بالمستقبل، ويشترك فن الخزف في جوانب تقنية تعتمد اعتماد كلي على مراحل وطرق متسلسلة وعمليات كيميائية ومتغيرات تتأثر وتتفاعل وتسعى بطبيعتها الى ان نجمع بين فن الرسم والنحت.

ان عملية صنع الخزف هو الاعتماد على تلك التفاعلات الكيميائية الناتجة عبر الحرق والتزجيج والنابعة من اهمية استخدام المواد للمعالجة من حالة الى اخرى والمستندة على ادوات وطرق مختلفة لتؤسس الى تقنية محسوبة تؤكد المهارة في تقديم الخامات وإنتاجها لقطعه خزفية تأثره في إضافة مواد غريبة لطلاء الأسطح الخزفية وفق درجة حرارة معينة ، وكما ذكر من قبل وعلى مر العصور ، لأنهم حصلوا على نتائج علمية حديثة تكمل النتائج السابقة. أكد الخزاف في صناعته للخزف أن هناك وصفات عديدة تستخدم بها الأكاسيد الملونة من أجل الحصول على درجات اللون المتفاوتة والنتائج المعروفة والتي تعتمد على خبرته الفنية واختيار للخامات المكونة للعمل الفني ، وأن خبرته وتحكمه في درجات الاحتراق هي الأهم مما يؤسس الأسلوب وبالتالي أنتج فناً يعبر عن أفكار وتطلعات الخزف في العراق القديم

وهذا ما يرشد الباحث الى ان اهمية دراسة طلاء السطح الخزفي بمواد جديدة غير المواد المتعارف عليها وهي مادة محلول الذهب وان محلول الذهب ودرجات الحرارة المختلفة بحرق العمل الخزفي المعاصر تعتبر من اساسيات التجربة وتلعب الدور المهم والكبير في اظهار العمل الخزفي على درجة عالية من الجمال والاتقان مما يتيح للخزافين فرصة البحث في كل ما هو جديد بالتقنية واللون وبلاغته وفعله داخل العمل الخزفي ، والذهب ذلك المعدن الاصفر اللون القابل للطرق والسحب الذي لا يذوب في اغلب الحوامض، المنتمي للمعادن الثمينة و لحصول الخزاف في انتاج الاشكال على التغييرات الملمسي و اللونية في السطح الزجاجي، وهنا يضع الباحث **مشكلة بحثه بالتساؤل الاتي.**

هل يمكن تحضير صبغة الذهب محليا وامكانية تطبيقها على السطح الخزفي ؟

2-1 أهمية البحث :

تحدد اهمية البحث في النقاط الاتية :

1_ تحضير صبغة الذهب محليا .

2- دراسة تأثير صبغة الذهب وامكانية تطبيقها على سطح الجسم الخزفي .

3_ الاسهام في أثراء الجانب الجمالي عبر اضافة الذهب المذاب وخصائص السطح الجديدة لاعتمادها من قبل الخزافين في منجزهم الفني .

3-1 هدف البحث :

يهدف البحث الحالي الى ..

انتاج سطح خزفي مذهب .

1-4 حدود البحث :

1_ **مكونات الطينة**

A_ كاؤولين ابيض .

C_ الطينة الحمراء .

2_ **الزجاج**

A_ الزجاج القلوي (Alkaline Glaze)

3_ **المواد المضافة**

A_ ذهب

B_ حامض النتريك (NHO3) المركز

c _ حامض الهيدرو كلوريك (HCl) المركز

d_ الزجاج الابيض

e_ الصبغة السوداء

5-1 أجواء الحرق

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

استعمال فرن غازي في المشغل الخاص :
درجة حرارة الفخر 1000° م
درجة حرارة الزجاج 960 ° م
درجة حرارة حرق صبغة الذهب 660 ° م

1- 6 تحديد المصطلحات :

تحضير : جمع (ح ض ر)(مصدر حضر) ، ساهم في تحضير الحفلة : في تهيئتها واعدادها ، حضّرت ، احضّر حضّر : حضر الطعام هياه ، حضر الدواء : حضر معه كل مايلزمه من ادوات .[1] حضر الشيء : اعده ، ويقال حضر الدرس وحضر الادوات اللازمة للتجارب .[2]

ذهب (اسم) : الجمع (اذهاب ، ذهوب) والذهب عنصر فلزي اصفر اللون ،وهو المعدن النفيس الاصفر اللون المتصف بصفات فيزيائية معينة .[3]

ذوبان : ذاب : فعل لازم ، ذوبان ، ذوب ، ذاب الثلج : سال بعد جموده ، ذابت الشمس : اشتد حرها .[4]

انصهار : انصهر: ذاب ، صهرته الشمس : اشتد وقعها عليه ، ذاب بفعل الحرارة . [5] صهرت الشيء فانصهر : اي اذابته فذاب فهو صهير .[6]

الفصل الثاني

2-1 الاطار النظري :

2-1-1 مقدمة

الذهب معدن نادر نسبيًّا وهو من انفس العناصر الكيميائية [7], وفي الغالب يكون الذهب الطبيعي غير نقي؛ حيث يكون مخلوطًا بمعادن اخرى. وتسمَّى السبائك الطبيعية والتي تحتوي على أكثر من ٢٠ بالمائة فضة باسم «إلكتروم»، وكانوا القدماء يعتبرونها معدنًا مختلفًا عن الذهب ، ان قشرة الأرض تحتوي في المتوسط على جزأين ونصف الجزء من الذهب لكل مليار جزء؛ أي ٢,٥ جرام من المعدن النفيس لكل ألف طن من الصخور. ان رواسب الذهب قد تظهر في الأماكن التي أصبح المعدن فيها بطريقة أو بأخرى مركَّزًا، فتكون بلَّورات صغيرة أو رقائق في المعادن المضيفة. عندما تتغلغل المياه الدافئة الغنيَّة بالأملاح الذائبة التي تحتوي على الكلور أو الكبريت في الصخور. وبامكان الذهب تشكيل مركَّبات قابلة للذوبان مع هذه المواد .وهكذا سترشِّحه السوائل من الصخور. وعندما يبرد الماء المالح يترسَّب الذهب ويشكِّل حبوبًا من المعدن النقي.

يسمى الذهب الموجود في الصخور باسم «عروق الذهب». والعِرق الرئيسي يسمَّى «العِرق الأم»، وهو مصطلح يُستخدم الآن في الصور المجازية، وهو اسم إحدى طبقات الرواسب المشهورة في «حمى الذهب في كاليفورنيا». عندما تتشكَّل هذه العروق في درجات حرارة منخفضة وضغط جوي منخفض نسبيًّا بالقرب من سطح القشرة الأرضية، فيمكن ان تكون غنية بالذهب. ويمكن العثور على طبقات الرواسب هذه في ولاية كولورادو ونيفادا، وأصبحت معروفة في القرن التاسع عشر بالكلمة الإسبانيةbonanza ، ,تعني الرخاء بالعربية، وأصبحت الآن عابقةً بأساطير الغرب الأمريكي.[8]

وبمرور الوقت فان الأمطار والمياه الجارية تذيبان وتنثران معظم المعادن ، وهي عملية التجوية. وكما هو معروف فالذهب مقاوم للتآكل بفعل المياه، وهكذا تتحرَّر الحبوب الموجودة في العروق المترسِّبة عندما تتآكل الصخور المضيفة. وتتجمَّع حبوب الذهب الصغيرة في رواسب الجداول والأنهار التي تمرُّ على عروق الذهب، ويمكن أن تنجرف بعيدًا قبل التجمُّع في رواسب طمييية. وعند سقوط حبوب الذهب على القاع الصخري للمجرى المائي، تصبح ناعمة وتتحوَّل إلى الشذرات الصغيرة المنتفخة المذكورة في حكايات التنقيب. ويُعرف الطمي الغني بالذهب باسم «الرواسب الغرينية»، وهي أغنى المصادر بالذهب الطبيعي[9]

والذهب عنصر كيميائي رمزه Au وعدده الذرّي 79 وهو بذلك أحد العناصر القليلة ذات العدد الذرّي المرتفع والمتوفّرة طبيعياً في نفس الوقت. يوجد في الطبيعة على شكل فلز ذي لون أصفرٍ مائل إلى الحمرة، وكثافته مرتفعة، وهو قابل للسحب

[1] د. عبد الغني ابو العزم : معجم الغني ، ص 1858
[2] المعجم الوسيط ، مجمع اللغة العربية في القاهرة ،ط2 ، 1972 ، ص181 .
[3] محمد بن ابراهيم بن علي : معجم المعاني الجامع ،دار الكتب العلمية ، 2008 .
[4] د. عبد الغني ابو العزم : معجم الغني ، ص 2111
[5] المحكم والمحيط الأعظم ، ج 2 ، ص 354 .
[6] الجوهري : معجم الصحاح ، ج2 ، ص 717
[7] عثمان، عبد الحكيم أحمد، معادن الذهب والذهب في اليمن: مع تأصيل للتراث العربي الاسلامي، ط1. صنعاء: مكتبة دار الهدهد، 2003م، ص37.
[8] مانسا موسى" و "الماندينكا" واكتشاف أمريكا - موقع تاريخ الأندلس نسخة محفوظة 14 يوليو 2018 على موقع واي باك مشين.
[9] https://www.hindawi.org/books/17194637/3

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

وللطرق [10].يصنّف الذهب كيميائياً من الفلزّات الانتقالية وضمن عناصر المجموعة الحادية عشرة في الجدول الدوري؛ وهو يصنّف أيضاً ضمن الفلزّات النبيلة، فهو لا يتأثّر بأغلب الأحماض الشائعة، إلّا في الماء الملكي، وهو محلول مكون من حمض النتريك وحمض الهيدروكلوريك. [11]

يوجد الذهب على شكل عنصر حر، أحياناً على شكل قطع أو حبيبات داخل الصخور، أو على شكل عروق في باطن الأرض، أو في الطمي في قاع الأنهار. على العموم فالذهب فلزٌّ نادرٌ نسبياً وهو يوجد أحياناً على هيئة محلول جامد مع فلزّ الفضة في سبيكة الإلكتروم؛ كما يشكّل سبائك طبيعية مع النحاس والبالاديوم؛ بالإضافة إلى تشكيله ملغمةً مع الزئبق. [12]

2-1-2 تاريخ استخدام الذهب

عثر الإنسان القديم على الذهب في الطبيعة واقتناه لما له من خواصٍ مميّزة من لمعان وسهولة في المعالجة وعدم الاهتراء والتآكل، إضافة إلى ندرته وثقل وزنه وقدرته على تشكيل السبائك ، كلّ تلك العوامل رفعت قيمة الذهب بمرور الوقت .[13]

يعود استخدام الذهب لأغراض الزينة إلى العصور القديمة الضاربة في التاريخ ، ففي ثمانينات القرن العشرين عثر في منطقة بلاد الشام على مشغولات ذهبية في مقبرة كهفية تعود إلى العصر النحاسي. عثر كذلك على حوالي 3000 قطعة أثرية ذهبية على هيئة مرفقات جنائزية تعود إلى ذلك العصر (حوالي الألفية الرابعة قبل الميلاد) في مقبرة بالقرب من فارنا نيكروبولس في بلغاريا، وهي بذلك أقدم موجودات ذهبية في القارة الأوروبية؛ كما عثر على حوالي 7000 قطعة أثرية ذهبية في المنطقة المحيطة بالبحر الأسود يعود تاريخها إلى فترة حضارة مايكوب في العصر النحاسي أيضاً أمّا المشغولات الذهبية القديمة الأخرى التي عثر عليها في أوروبا الوسطى مثل القبّعات الذهبية أو قرص نيبرا السماوي، وكذلك الموجودات العائدة إلى فترة حضارة القدور الجرسية مثل الأقراط الذهبية في قبر نبّال أيمزبوري فتعود إلى العصر البرونزي حوالي الألفية الثانية قبل الميلاد.[14]

2-1-3 خامات الذهب

خامات الذهب هي المواد الطبيعية التي تحتوي على تراكيز من المعدن الثمين الذهب. بعضها يمكن استخراجها وتعدينها بشكل مباشر وبعضها الآخر يحتاج إلى معالجة أو استخلاص لاستخراج الذهب منها. وفيما يلي بعض أنواع خامات الذهب الشائعة:

1. الذهب الطبيعي: ويشمل الذهب المستخرج من مناجم التعدين والمناطق الطبيعية الأخرى التي يمكن أن يتم فيها تواجد الذهب بشكل طبيعي.[15]

---

[10] بطرس، ناجي شوقي، الذهب في مصر هل ذهب مع الفراعنة، ط1. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2015م، ،ص21 22.

[11] القيسي، باهرة عبدالستار أحمد، معالجة وصيانة الآثار: دراسة ميدانية، بغداد:المؤسسة العامة لآثار والتراث، 1981م، ، 22بابكر، علم المعادن، ص 20

[12] *Francesco A, Handbook of chalcogen chemistry: new perspectives in sulfur, selenium and tellurium. Royal Society of Chemistry, 2007 , P 359.* ،*Mathias S. : Devillanova ، Wickleder*

[13] أوكونيل، رونا، "ما الذي يميز المعادن الثمينة عن السلع الأخرى"، تقرير: الذهب، مجلس الذهب العالمي، ديسمبر، 2005م،ص10

[14] ايمان عاطف عبد العزيز : الحلي الاتروسكيه والمرايا البرونزية ، التكنلوجيا الرقمية في العمارة والفنون وتحديات العصر ، بحث منشور ، 2021 ، ص 540 .

[15] عبدالفتاح، كمال إبراهيم، "الذهب من أين جاء إلى الأرض؟ وكيف تكون؟"، مجلة الإعجاز العلمي، مكة المكرمة: الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة، ع،52. جمادي الأولى 1437هـ، ،ص36

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

2. الكوارتز الذهبي: يحتوي الكوارتز الذهبي على ترسبات من الذهب داخل الكوارتز نفسه. ويتم استخراج الذهب عن طريق طحن وتكسير الكوارتز، ثم استخدام العمليات الكيميائية لاستخلاص الذهب من الكوارتز.[16]

3. الذهب المصهور: يمكن العثور على الذهب المصهور في بعض الصخور البركانية والصخور الأخرى النارية. يتم استخلاص الذهب من هذه الصخور عن طريق عمليات تكسير وصهر.[17]

4. الذهب في الرواسب الغرينية: يتواجد الذهب في بعض الرواسب الغرينية المكونة من الصخور المتحولة. يتم استخراج واستخلاص الذهب من هذه الرواسب عن طريق الطحن والتخلص من المواد الطفيلية.[18]

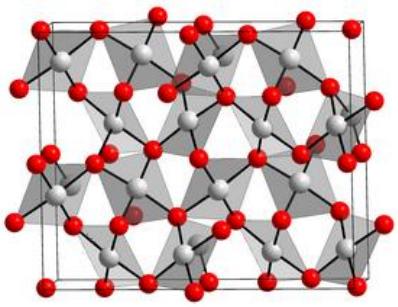
2-1-4 استخلاص الذهب

تم إستخلاص الذهب قديما بكميات قليله من سواحل الأنهار ، نظرا لكثافة الذهب العالية ، والتي تساوي (19,3 جم/سم) مقارنة بكثافة الرمل(2,5 جم/سم) أما حديثا فيتم استخلاصه من الصخور التي تحويه بنسبة (25 جزءا بالمليون) إذ يتم تنعيمها بالطحن، ثم يستخلص منها الذهب بملغمته مع الزئبق ، أو بعالجته بمحلول مخفف من السيانيد. وبعدها يتم ترسيبه بإضافة مسحوق الزنك إليه.[19]

$$4Au+8NaCN+O2+2H2O \rightarrow 4Na\,[\,Au\,(CN)2\,]+4NaOH$$

2 – 1 -5 أكسيد الذهب الثلاثي

أكسيد الذهب الثلاثي مركب كيميائي له الصيغة $3O_2Au$، ويكون على شكل بلورات حمراء بنية. وهو أكثر أكاسيد الذهب ثباتية .[20]
عرف هذه المادة أيضا باسم ثلاثي أكسيد الذهب و أكسيد الذهبيك ، و هي مادة صلبة توجد على شكل مسحوق لونه بني محمر، و صيغتها الكيميائية Au_2O_3 و وزنها الجزيئي 441.93 جرام/مول، و هي مادة قابلة للتفكك، قابلة للذوبان في حمض الهيدروكلوريك . تدخل في صناعات السيراميك و طلي الأدوات باللون الذهبي .و هذه المادة الصلبة غير مستقرة حرارياً تتحلل عند 160 درجة سيليزية ، و يكون الشكل المائي من هذه المادة حمضيًا ضعيفًا ويذوب في القلويات المركزة لتكوين أملاح يعتقد أنها تحتوي على أيون. $Au(OH)_4^-$
و يمكن تحضير Au_2O_3 اللامائي عن طريق تسخين أكسيد الذهب المائي غير المتبلور (III) بحمض فوق الكلوريك و قوق كلورات الفلز القلوي في أنبوب كوارتز مغلق عند درجة حرارة حوالي 250 درجة سيليزية وضغط حوالي 30 ميجا باسكال .[21]



الشكل 1: اوكسيد الذهب

2-1-5-1 حالة الاكسدة الثلاثية للذهب

[16] W.A. Elliott : gold from the quartz , London missionary society , 1998, p 12
[17] بابكر، إبراهيم مضوي، علم المعادن: الكتاب الثاني، ط1. الخرطوم: شركة مطابع العملة السودانية المحدودة، 2004م، 2 ألفي، خالد بن حسن، المعادن من حولنا، ط1. المملكة العربية السعودية: وزارة البترول للثروة المعدنية، 1999م، ص52
[18] https://orientdetectors.com/ar
[19] د/نجلاء سعد عودة الردادي: كيمياء غير عضوية – العناصر الانتقالية رقم المقرر : كيم 3131 ، ص4
[20] https://ar.wikipedia.org/wiki
[21] https://chemistrysources.com/gold-iii-oxide

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

تعتبر حالة الاكسده الثلاثيه للذهب أفضل حالة أكسده إذ يشبه أيون الذهب الثلاثي أيون Pt^{III} في تركيبه الالكتروني ويتم الحصول على أيون الذهب الثلاثي بإذابة المركب البالتين الثنائي Au_2Cl_6 بحمض HCl المركز وبعد تبخير HCl نحصل على المركب $HAuCl_4.4H_2O$ وبذلك نحصل على الايون $[AuCl_4]^-$.[22]

2-5-1-2 الخواص

لا ينحل أكسيد الذهب الثلاثي في الماء، لكنه بالمقابل ينحل في حمض هيدروكلوريك وحمض النتريك. مركب أكسيد الذهب الثلاثي مركب حساس للضوء وللحرارة، حيث يتفكك بالتسخين فوق 150°س إلى كل من فلز الذهب والأكسجين.[23]

3-5-1-2 التحضير

يحضر أكسيد الذهب الثلاثي من اتحاد العناصر المكونة للمركب، ولكن بسبب الخواص النبيلة لفلز الذهب فإن هذا المركب لا ينتج إلا تحت ظروف قاسية وذلك بالتفاعل مع الأكسجين في حالة البلازما. كما يمكن التحضير كيميائياً من تفاعل المحاليل المائية لمركب كلوريد الذهب الثلاثي المائي الثابت $AuCl_3(H_2O)$ والذي يكون فعلياً على شكل كلوريد هيدروكسي الذهب الثلاثي $H[AuCl_3(OH)]$ مع قلوي، حيث يترسب مركب هيدروكسيد الذهب الثلاثي من المحلول. بالتجفيف ينفصل جزيء ماء ونحصل على أكسيد الذهب الثلاثي .[24]

4-5-1-2 استخدامات اوكسيد الذهب الثلاثي

1. يستخدم في تعشيق الزجاج (تذهيب الزجاج)
2. له تطبيقات اخرى في مجال الالكترونيات البصرية .[25]

6-1-2 الزخرفة ومعالجة الاسطح الخزفية

1-6-1-2 الزخرفة فوق الطلاء over glaze

وهو تطبيق اللون على شكل تم حرقه بالفعل ومن ثم حرقه مرة اخرى لتثبيت الالوان عليه ، ومن الممكن ان تكون الالوان على شكل مسحوق او سائل او كتل صغيرة ، ومن مميزات هذه التقنية انها تجعل الالوان تبدو وكأنها حقيقية .[26]

من الممكن استعمال ألواناً أكثر لمعانا واضافة لمسات سطحية فوق اسطح الاشكال الخزفية التي تم تغطيتها من قبل بطلاء زجاجي أياً كان نوعه ويتم تسويته في درجة حرارة لا تقل عن 960 درجة مئوية ، ويتم حرقها على حرارة منخفضة نسبيا ، ان الوان الزخرفة فوق الطلاء تكون ذات تشكيلة لونية اوسع وانسب من الالوان التي تستعمل تحت الطلاء ، وتتميز طلاءات فوق الطلاء over glaze بانها تعطي الوانا خاصة من حيث قوتها وزهائها وخاصة على ارضية قاتمة ، ويمكن استخدامها بعدة طرق سواء بالرسم بالفرشاة او بطرق الطباعة كالاستنسل والشاشة الحريرية .[27]

2-6-1-2 التزجيج بالعناصر المعدنية

هو عملية طلاء سطح مادة ما بمادة معدنية رقيقة. يمكن استخدام هذه العملية لإنشاء مجموعة متنوعة من التأثيرات الزخرفية والوظيفية. على سبيل المثال، يمكن استخدام التزجيج بالمينا لإنشاء أسطح مقاومة للتآكل أو التآكل أو الحرارة.يمكن أيضًا استخدامه لإنشاء أسطح موصلة كهربائيًا أو مغناطيسيًا.[28]

---

[22] د/نجلاء سعد عودة الردادي: المصدر السابق ، ص4

[23] Greenwood, Norman N.; Chemistry of the Elements ,Oxford: Butterworth-Heinemann, Earnshaw, A. (2nd ed.), (1997).

[24] *Jones, P. G.:"Gold(III) oxide". Acta Crystallographica Section B, 1979, P35 .*

[25] https://ahmadkelhy.blogspot.com

[26]COMPLETE POTTERY TECHNIQUES , First American Edition, Published in the United States by DK Publishing, New York, 2019 , P214

[27] محمد سعيد عبد الله : الخزف فن وعلم ، مكتبة الانجلو المصرية ، مصر ، 2015 ، ص 143 .

[28] J.R. Taylor and A.C. Bull : Ceramics glaze technology , Published on behalf of THE INSTITUTE OF CERAMICS By OXFORD . NEW YORK . TORONTO . SYDNEY . FRANKFURT TOKYO . SAO PAOLO . BEIJING , 1986 , p 232 .

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

وهناك العديد من الطرق المختلفة لتزجيج المواد بالعناصر المعدنية. إحدى الطرق الشائعة هي الترسيب الكهربائي. في هذه العملية، يتم وضع المادة المراد طلائها في محلول يحتوي على أيونات المعدن. ثم يتم تمرير تيار كهربائي عبر المحلول، مما يتسبب في ترسيب المعدن على سطح المادة.وهناك طريقة أخرى لتزجيج المواد بالعناصر المعدنية هي الطلاء بالرش. في هذه العملية، يتم رش المعدن المذاب على سطح المادة. يمكن أيضًا استخدام التبخير لتطبيق طبقة رقيقة من المعدن على سطح المادة.ويعتمد اختيار طريقة التزجيج بالعناصر المعدنية على عدد من العوامل، بما في ذلك نوع المادة المراد طلائها، ونوع المعدن الذي سيتم استخدامه، الخصائص المطلوبة للطلاء.

ومن أهم ما امتاز به الخزف الإسلامي البريق المعدني حيث أن الفنان المسلم حرص على أن يبتكر نوعا من الخزف الفاخر يصلح لأن يكون بديلا لأواني الذهب و الفضة بحيث يحقق الرضا والمسرة للقادرين على اقتنائه . وبما أن روح الإسلام السمحة لا تتمشى مع الترف واستعمال الخامات الغالية كالذهب والفضة، ولذلك اقبل الفنانون المسلمون وخاصة العرب منهم على فن الخزف اقبالاً عظيماً واستطاعوا أن ينتجوا خزفاً على مستوى عالي في قيمته الفنية، ولم يكتفوا بذلك بل وصلوا إلى أن يكون إنتاجهم الخزفي في الأواني والتحف المختلفة يصلح من حيث الفخامة والجمال لأن يكون بديلاً لأواني الذهب والفضة وذلك باستعمالهم للبريق المعدني الذي يعتبر صفة خاصة انفرد بها الخزف الإسلامي . وقد تعددت أساليب إنتاج الخزف كما تعددت الزخارف التي يحلى بها هذا الإنتاج فاستعمل الرسم بالألوان تحت الطلاء الزجاجي الشفاف، كما استعمل التذهيب فوق الطلاء وكذلك الحفر والتخريم والمينا فضلاً على البريق المعدني.[29]

استقل الخزف الاسلامي منذ القرن التاسع وحتى القرن الرابع عشر بذلك الانتاج ذو البريق المعدني وهي عملية معقدة تحتاج الى مهارة غنية عالية وزمن لذا بقيت سرا ذهب مع اولئك الذين اتقنوه ، وتبدأ بتزجيج الانية الفخارية وحرقها ثم ترسم الاشكال فوق الخزفيات التي سبق تزجيجها باستعمال الاكاسيد ويعاد ادخالها الى الفرن بدرجة حرارة اقل من المرحلة السابقة وبعدها يظهر البريق المعدني المتماوج بين ظلال الذهبي والاحمر والبني حسب كمية الاكاسيد المعدنية المستعملة ونوعها .[30]

و كان أول ظهور هذا النوع من الخزف في العصر العباسي الذي ينسب إليه أقدم ما وصلنا منه ، ومما يؤكد نسبته إلى هذا العصر تلك المجموعة الكبيرة من القطع الخزفية ذات البريق المعدني.[31] التي عثر عليها في حفريات مدينة " سامراء "و في حفريات مدينة الفسطاط ومن القطع التي عثر عليها قطع تالفة نتيجة أخطاء الحرق ، مما يثبت قيام هذه الصناعة في العصر العباسي في مصر. [32] كما أن هناك قطعاً من هذا النوع عثر عليها في المراكز التي زاولت صناعة الخزف في إيران ، مثل مدينة" الري وسوسة و أفرازياب (سمرقند الحالية) وعثر أيضا في حفائر "مدينة الزهراء" في بلاد الأندلس في القرن 10 م على قطع من الخزف العباسي في البقاع التي ذكرناها سابقاً . [33]

وأغلب الظن أنها صنعت في مصر أو العراق ثم نقلت إلى هناك , وفي حائط القبلة في المسجد الجامع بمدينة القيروان توجد بلاطات مربعة ذات بريق معدني وضعت في تركيب هندسي على وجه المحراب وأسلوب هذه الترابيع ينطبق تمام الانطباق على أسلوب طراز سامراء ، بل إن العناصر الزخرفية في التكوين تكاد لا تخرج عن أسلوب سامراء ، ولدينا نص تاريخي يدلنا على أن هذه الترابيع استوردت من بغداد في القرن التاسع الميلادي ، وقد ذكر الأستاذ" الكعاك" أمين المكتبة الوطنية في تونس ، أن أحد الخزافين التونسيين الذي تعلم صناعة الخزف في العراق ، عاد إلى بلاده وقد حمل معه هذه المجموعة من البلاطات ، وكان يحرص عليها أشد الحرص ثم وضعت في محراب المسجد الجامع بالقيروان ، وقد استمر ازدهار صناعة الخزف في تونس منذ ذلك التاريخ إلى الآن. [34]

3-6-1-2 ميزات هذا النوع من الخزف

يصنع هذا الخزف من صلصال أصفر يغطي بطبقة غير شفافة من المينا القصديرية ترسم عليها العناصر الزخرفية بالأكاسيد المعدنية بعد تسويتها للمرة الأولى ، ثم تسوى مرة ثانية تسوية بطيئة بدرجة حرارة أقل من الأولى وعندئذ تتحول الأكاسيد المعدنية باتحادها مع الدخان إلى طبقة معدنية رقيقة جداً ويصبح لون البريق المعدني المتخلف إما ذهبياً أو أحد درجات البني أو الأحمر حسب التركيب الكيميائي لنوع الدهان على أن بعض الباحثين يقول : إن الخزاف المسلم حول بعض المعادن إلى مواد سائلة رسم بها فوق الطلاء بعد التسوية الأولى وفي التسوية الثانية في حرارة اقل يكتسب الإناء البريق اللازم دون أن يتعرض للكربون.

واستطاع أن ينتج خزفاً على مستوى عال في قيمته الفنية، ولم يكتف بذلك بل وصل إلى أن يكون إنتاجه بديلاً لأواني الذهب والفضة باستعماله للبريق المعدني الذي يعتبر صفة انفراد بها هذا الخزف ، لقد كان الخزافون، كغيرهم من

[29] محمد سمير محمد محمد الجندى: دراسة استكشافية لتطور الخزف مروراً بالعصور الإسلامية المختلفة ، 2017 ، ص 189

[30] ايفا ويلسون : ت: امال مريود ، الزخارف والرسوم الاسلامية ، دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع ، ص9

[31] https://arab-ency.com.sy /

[32] https://wb.atyafpress.com/

[33] سمير الصائغ : الفن الإسلامى، دار المعرفة، بيروت،1988 ، ص34

[34] عبد العزيز الدولاتى: الفن الإسلامى"الجزء الأول، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم"، تونس ، 1994 ، ص22

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

الناس ، يدركون إن حب الترف كامن في كل نفس ، وانه ليس يسير على الأغنياء الاستغناء عن الأواني المصنوعة من الذهب أو الفضة كما كان فقهاء الدين يرون تحريم استعمال هذه الأواني سواء في الأكل أم الشرب والأمور الأخرى. اتجه العراقيون بالتفكير في السعي وراء إيجاد طريقة صناعية تعطي المادة الخام التي يصنع منها الخزف بريق الذهب ، وقاموا بالتجارب المختلفة حتى اهتدوا آخر الأمر إلى ابتكار هذا النوع من الخزف الذي يحقق للأواني جمال الذهب ، وأنتجت أيديهم تلك التحف الخزفية الرائعة التي امتزجت فيها دقة الصانع بعبقرية الفنان ، والتي يتمتع من يستعملها بجمال الذهب ورونقه دون الخروج على أقوال الفقهاء. ومن العراق انتشر الخزف ذو البريق المعدني إلى كافة أنحاء العالم وتعلمه الخزافون في مصر ، وفي المغرب ، وفي الأندلس، وفي إيران وشرق العالم الإسلامي ، وتسربت أسرار صناعتة إلى أوربا من الأندلس.[35]

أحب المغوليون الأدوات والأواني المعدنية خاصة الفضية والذهبية المرصعة بالمينا والنيليو أو المرصعة بالأحجار الكريمة ومزخرفة بأشكال نباتية وحيوانية وآدمية مثل الأراجيل، العلب، المجامر، المباخر، الأباريق وما شابه ذلك. وفي هذه الفترة تم إنتاج أدوات مصنوعة من حجر اليشم والتي كانت مرغوبة جداً ومُفضلة في القصور الملكية، حيثُ برزت مجموعة محفورة بدقة متناهية منها ما كان على شكل الفواكه أو الصدف وبعضها مزخرفة بأشكال نباتية وبعضها مطعم بأحجار كريمة وخيوط الذهب.[36]

المينا هي مادة زجاجية ذائبه فوق سطح الأشياء الفلزية و تكون عادةً بشكل شفاف و مصقول و له انواع مختلفه كالمينا المشبك و المينا المطلي و المينا المحفور والمينا المرصّع بشكل الفسيفساء. يتم استخدام فن المينا في صنع اللوحات والساعات والشراب والأنابيب الزخرفية والقلائد وصناديق المجوهرات والأواني والمزهريات والمجوهرات و غيره. ففي لوحات المينا يمزج هذا الفن مع الفنون الأخرى كالطلاء بالذهب، تطعيم الخشب (تقنية خاتم)، الميناتور و المجوهرات.علاوة على ذلك فأنّه يتمّ أيضاً إستخدام المينا المزججة على الأبواب و أنواع المصابيح الكريستاليه و ضريح الأماكن المتبركة. الرسوم المينايية تتضمّن على: النقش الأرابيسك و البيزلي (ختائي) و الزهرة و الطير وأنواع رسوم الطيورو الحيوانات.[37]

ان التزجيج باوكسيد الذهب هو اضافة اللمعان الى القطعة الخزفية المزججة وهذا ما يعطي تأثيرا خاصا ويزيد من القيمة الجمالية والقيمة المادية الى القطعة ، يمكن رسم مادة الذهب على السطح المزجج ومن ثم حرقها بدرجة(720 – 790 درجة مئوية) لتجنب حدوث اضرار بالطلاء ، هذه العملية يحصل فيها تصاعد أبخرة سامة لذلك يجب ارتداء قناع التنفس والكفوف وتطبيقه في غرفة جيدة التهوية .[38]

2-1-7 الزجاج

عبارة عن طبقة زجاجية يطلى بها الجسم الخزفي فيكسبه جاذبية ويمنع تسرب الماء والهواء من الجسم الخزفي وتتكون من عدة مواد توزن بدقة وتخلط بالماء ثم تطحن وتصفى ومن ثم تطبق على الأواني الفخارية التي حرقت حرقة أولى فتحرق حرقة ثانية فتتصهر هذه الطبقة لتكون سطحاً لامعاً شفافاً او ملون .[39]

2-1-8 مكونات الطلاء الزجاجي

اولا : القواعد (مساعدات الصهر)

وهي مركبات معدلة لشبك الزجاج ، أحادية التكافؤ (R^{+}) ، وثنائية التكافؤ (R^{+2}) مجملها أكاسيد غير ملونة تضاف إلى الأكاسيد الحامضية المكونة للشبك لتعديل خواص التزجيج من انصهارية ومعامل تمدد ومقاومة كيميائية وفيزياوية .[40]
وتضاف هذه المواد لتعديل مواصفات الزجاج وخفض درجة حرارته تتكون هذه الاكاسيد القاعدية من القلويات Alkali والقواعد الترابية Alkaline Earths وهي:-

---

35 - نوال احمد ابراهيم خضر : لعوامل التقنية المؤثرة في تطور البريق واللمعان للبريق المعدني الاسلامي في الفترة ما بين(9– 15) م ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية ، 2021، ص460 .

36 https://uomustansiriyah.edu.iq/

37 https://www.visitiran.ir/ar/handicraft

38 COMPLETE POTTERY TECHNIQUES , First American Edition, Published in the United States by DK Publishing, New York, 2019 , P214

39 محمد سعيد عبد الله : الخزف فن وعلم ، مصدر سابق ، ص 162 .

40 منذر محمد سليمان الجلبي : انتاج خزف بركاني وتطبيقه على الاطيان العراقية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الفنون ، جامعة بابل ، 2013 ، ص11 .

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

Na_2O اوكسيد الصوديوم، K_2O اوكسيد البوتاسيوم ، Li_2O اوكسيد الليثيوم ،CaO اوكسيدالكالسيوم ، MgO اوكسيد المغنسيوم ، BaO اوكسيد الباريوم .واهم انواعها :

1. القواعد القلوية :

واسعة الانتشار في الطبيعة وغالباً ما تكون ذائبة بالماء او متحدة مع السيلكا على شكل فلدسبار وظيفتها الاساسية في الزجاج خفض درجة الحرارة و زيادة سيولة الزجاج ولها تأثير في معامل تمدد الزجاج وتزيد من صلابته ومقاومته للظروف الجوية . وزيادة لمعانه و تطوير اغلب الالوان المستخدمة في الزجاج .[41]

وتشمل هذه القواعد :

كربونات الصوديوم Na_2CO_3

كربونات البوتاسيوم K_2CO_3

البوراكس $Na_2O.2B_2O_3.10H_2O$

2. القواعد الترابية :

اكاسيد قاعدية تتصف بالانصهارية، لكن بدرجة تقل عن القلويات وتركيزا مع تزجيج الدرجات الحرارية المتدنية، ويزداد نشاطها الانصهاري مع الحرارة المرتفعة وتتفاوت الاكاسيد الترابية فيما بينها تفاعليا مع تراكيب التزجيج وبطبيعة تأثيرها على الناتج.[42] وتشمل اوكسيد الكالسيوم CaO واوكسيد المغنيسيوم MgO واوكسيد الباريوم BaO

ثانيا : المواد المكونة للزجاج

السيليكا :

يتكون البناء البلوري للسيليكا من أربع ذرات من الأوكسجين داخلها فراغ كبير يحتوي على ذرة سليكون ، إذ تكون ذرات الأوكسجين الأربع متوافقة تكافؤياً ومتساوية في أواصرها التناسقية ، إن جزئية السيليكا الرباعية الأوجه Sio4 تتكون من خلال المثلث الهرمي لذرات الأوكسجين الأربعة التي تحيط بذرة السيليكون وترتبط جزيئات السيليكا في ما بينها بذرة أوكسجين لذلك تكون هذه الذرة ذات تكافؤ متساوي[43]

وتعد السليكا وحدة البناء الأساسية لأكثر أنواع التزجيج في الخزف ، وتصل درجة حرارة انصهار السليكا إلى 1710م^{0} ولهذا تعد زجاج غير عملي ، لذلك تخلط مع مواد صاهرة لتقوم هذه المواد بتخفيض درجة حرارة ذوبانها ، وتكون نسبة السيليكا من المواد الصاهرة 1:2 في درجات الحرارة الواطئة في التزجيج بينما تكون النسبة حوالي 1:4 فما فوق في درجات الحراره العالية ، وبصوره عامه فان نسبة السيليكا في ترتيب التزجيج تكون بين 30-90% وتزيد السيليكا من لزوجة منصهر التزجيج وتقلل من سيولته ، كما وتزيد من مقاومة التزجيج ضد معظم الحوامض كيميائيا، وأهم مركباتها .[44]

- الفلسبار الصودي ($Na_2O.Al_2O_3.6SiO_2$)
- الكاؤولين ($Al_2O_3.SiO_2.2H_2O$)

ثالثا : المواد الرابطة (الالومينا)

وهي الاكاسيد التي تتصف بخواص حامضية وقاعدية حسب تأثيرات المحيط التفاعلي المتواجدة فيه ، وتعمل على توازن التفاعل في تركيب الزجاج فضلا عن تأسيس جسور آصرية بين الحوامض والقواعد ، وبدورها تؤدي الى تعزيز صلابة التزجيج وتكسبه قوة ميكانيكية وكيميائية ، ويعتبر اوكسيد الالمنيوم Al_2O_3 (الالومينا) اهم مركب متعادل في حقل التزجيج حيث تمنح الالومينا استقرارا للمنصهر وتعزز لزوجته وتنظم درجة سيولته .[45]

رابعا : المواد الملونة للطلاء الزجاجي

---

[41] الطاهر , حيدر رؤوف: انتاج زجاج الرماد وتطبيقاته على الاطيان العراقية , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية الفنون الجميلة , جامعة بابل , 2002، ص 20 .

[42] الشيباني، مفتاح علي، الزمزمي، عبدالله: تكنلوجيا السيراميك (المواد الخام)، ط1، مكتبة طرابلس العلمية العالمية ، ليبيا ، 1996. ، ص 176 .

43- احمد هاشم الهنداوي: امكانية استخدام خامات محلية لانتاج زجاج خزف معتم، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد،1997، ص39.

[44] - ماجد نافع الكناني ، واخرون : كيمياء الزجاج والتزجيج ، المديرية العامة للمناهج ، ط3 ، 2018 ، ص 53

[45] البدري علي حيدر صالح : التزجيج والتلوين ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة اليرموك ، ط1 ، ج 2 و 3 ، 2002 ، ص 80 .

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

وهي المواد والاكاسيد المعدنية التي تعطي للزجاج اللون المناسب ، وتضاف بنسب معينة حسب درجة اللون وطبيعة الاوكسيد ويمكن ان تضاف بنسب خاصة فوق الطلاء الزجاجي الشفاف ومن هذه الاكاسيد اوكسيد الكوبلت CoO واوكسيد النحاس CuO واو كسيد الحديد واو كسيد الكروم. [46]

الفصل الثالث

إجراءات البحث

في هذا الفصل تم عرض المواد المستخدمة في حل مشكلة البحث وطريقة استخدامها في صياغة تراكيب تلائم متطلباته وطرق التحضير والأدوات المستخدمة.

3 – 1 اختيار العينات :

3 -1- 1 الطين :

اختيرت طينة المحاويل الحمراء لكونها من الأطيان الشائعة الاستخدام لدى الخزاف في منطقة الفرات الأوسط.

جدول 1: التحليل الكيميائي لطينة المحاويل

Total	L.o.i	K_2O	Na_2O	MgO	CaO	TiO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
98.03	17.45	0.22	0.8	5.58	15.6	0.58	5.21	10.68	41.82

نقلاً عن (الكرادي.2006.ص39)

3-1-2 الزجاج :

في البحث الحالي تم استخدام الزجاج القلوي الجاهز (Frit)، كما تم إجراء التحليل الكيميائي له في جامعة بابل - كلية هندسة المواد، وكانت نتائج التحليل كما يلي.

جدول 2:التحليل الكيميائي للزجاج القلوي الجاهز

K_2O	Na_2O	BaO	CaO	B_2O_3	Al_2O_3	SiO_2
2,2	11.2	6.3	14.1	13.7	7	45.2

نقلاً عن (الكرادي.2012.ص39)

3- 1-3 الملونات :

في البحث الحالي تم الاعتماد على

1- الصبغة السوداء

2- زجاج ابيض جاهز

2-3 تهيئة الفرن :

تم استخدام الفرن الغازي في مشغلي الخاص الشكل (3-1) وهو بقياس (70 ×75 × 93) سم مع لوحة سيطرة الكترونية لقياس درجة الحرارة.

الشكل 2: الفرن الكهربائي

[46] محمد سعيد عبد الله : الخزف فن وعلم ، مصدر سابق ، ص 165.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

3-3 تشكيل النماذج :

تم تهيئة الطين بشكل لدن مع إضافة (20 %) رمل اسود لكل (80 %) طينة المحاويل وذلك لتقليل نسبة الانكماش وزيادة مقاومتها للحرارة، تم التشكيل باستخدام لوح خشبي محدد بإطارات خشبية بسمك (1 سم) وتم التقطيع بقياس (5×10 سم). لعمل النماذج الاستطلاعية .

4-3 تجفيف النماذج :

تركت النماذج على ألواح خشبية معدة لهذا الغرض وبدون تحريك لكي تحافظ على شكلها وتكون مغطاة بقطعة قماش جافة لحين إتمام عملية الجفاف بعد (7 - 10) أيـام.

5-3 حرق النماذج :

تم حرق النماذج و بدرجة حرارة (1000 م^{o}).

6-3 تهيئة خلطات الزجاج :

1-6-3 تم تحضير الزجاج الاسود باستخدام الزجاج القلوي مع اضافة (5% صبغة سوداء)

2-6-3 تم تحضير الزجاج الابيض بشكل مباشر كونه جاهز

7-3 تطبيق الزجاج على النماذج الفخارية :

تـم تطبيـق الـرائب الزجـاجـي علـى الأجسـام الفخـاريـة بواسطـة مسـدس الـرش (SPRAYGUN).

8-3 معدن الذهب

تم الحصول على معدن الذهب العراقي من محلات الذهب العراقية كما في الشكل 3.

الشكل 3: معدن الذهب

جدول تراكيب الاكاسيد :

9-3 محلول الحامض

تم تحضير محلول الحامض (الماء الملكي) بالتعاون مع مختبر كلية التمريض في جامعة بابل ويتكون من حامض النتريك و حامض الهيدروكلوريك كما في الشكل 4.

الشكل 4: تحضير محلول الحامض (الماء الملكي)

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

تم اضافة الذهب الى الحامض (2 غم ذهب الى 1.5 مل حامض) وترك المحلول لمدة يوم كامل (24 ساعة) وقد ذاب معدن الذهب بشكل كامل في الحامض . شكل 5 يوضح محلول الذهب

شكل 5: بودقة مع محلول الذهب

10-3 جدول الخلطات

جدول الخلطات 3

جدول 3: ألخطات المستعملة

التسلسل	المضافات			
	محلول الذهب	معدن النحاس	وارنيش	محلول سكري
1	50%	50%		
2	50%	50%	*	
3	50%	50%		*
4	75 %	%25		
5	75 %	%25	*	
6	75 %	%25		*
7	%100			
8	%100		*	

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

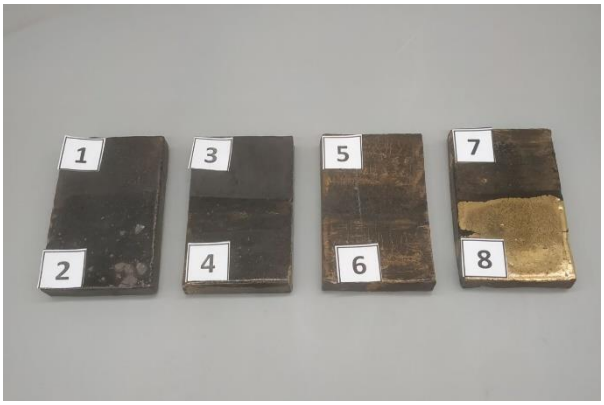
11-3 حرق النماذج المطبق عليها المحلول :

وضعت النماذج المطبق عليها المحلول داخل الفرن ، وصولاً الى درجة حرارة (650م°) مع اعتماد ربع ساعة وقت أضافي (SOOKING TIME) لإتمام عملية النضج، جدول برنامج الحرق4.

جدول 4: برنامج الحرق.

من حرارة الغرفة ←——— 150م° ساعة واحدة	
150م° ←——— 300م° ساعتان	
300م° ←——— 650م° ساعة واحدة	

12-3 عرض النتائج:



الشكل 6: نتائج التطبيق الاولية

في العينة رقم 8 تم استخدام تقنية الترشيح للتخلص من الحامض وتركيز مذاب الذهب حيث ان محلول الحامض لم يمتزج مع المضافات بشكل جيد وشكل عائق في عملية التطبيق لذلك قام الباحث باستخدام تقنية الترشيح حيث تم اجراء العملية في مختبر كلية التمريض وتم استخلاص حبيبات الذهب ليتم مزجها مع محلول الوارنيش كوسط ناقل و ليسهل عملية التطبيق حيث تصبح حبيبات الذهب بشكل عالق ضمن الوسط .

وفي ضوء هذه النتائج سوف يعتمد الباحث تقنية الترشيح في تنفيذ عينات البحث وفق الجدول4

جدول الخلطات 4

تسلسل	معدن الذهب	معدن النحاس	الوسط
9	%75	%25	سكر
10	%75	%25	وارنيش
11	%100		سكر
12	%100		وارنيش

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

الشكل 7: نتائج التطبيق

13-3 تشكيل نماذج خزفية :

تم تشكيل نماذج على شكل مزهريات باستخدام الويل الكهربائي مع عمل بعض الزخارف البسيطة لغرض تطبيق تجربة البحث عليها , تم فخر المزهريات و تزجيجها باللون الابيض و الاسود وتم اعتماد الخلطة رقم (12) في تذهيبها

الفصل الرابع

4-1 النتائج:

النتائج مبينة في الاشكال 8 و 9.

الشكل8: تشكيل النماذج الخزفية.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454

This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

الشكل 9: تطبيق الطلاء الذهبي على النماذج المزججة

2-4 مناقشة النتائج

1-2-4 مناقشة نتائج تحضير خلطة الذهب :

تم الحصول على قطعة من الذهب عيار 18 من محل للصياغ العراقيين وتم تحضير محلول مكون من مادتين هما حامض النتريك NHO3 و حامض الهيدروكلوريك HCl وهو الماء الملكي وهو قادر على اذابة اغلب المعادن وخاصة الذهب والبلاتين وهما من اكثر المعادن مقاومة للتآكل حيث تم التعامل مع المحلول بحذر شديد في المختبرات المتخصصة كون المحلول يسبب حروقا كيميائية خطيرة اذا لامس الجلد او العينين، تم تطبيق المحلول المحضر بشكل مباشر على سطح جسم خزفي كما في العينة رقم (1) ولم تظهر نتائج حيث تكونت الخلطة من محلول الذهب بنسبة 50% ومعدن النحاس بنسبة 50 % بدون اي اضافات ، وتم اضافة الوارنيش في العينة رقم (2) ولم يتم الحصول على نتائج ، بعدها تم اضافة المحلول السكري في العينة رقم (3) ولم تظهر نتائج ، اما في العينة رقم (4) تم تغيير نسب الخلطة حيث تكونت من 75% من محلول الذهب و25% من معدن النحاس وبدون اي اضافات ولم يظهر اللون الذهبي ولم يتم الحصول على نتائج ، بعدها تم اضافة الوارنيش الى العينة رقم (5) ولم تظهر نتائج ، وتم اضافة المحلول السكري في العينة رقم (6) ايضا لم تظهر نتائج ، و في العينة رقم (7) تم مضاعفة نسبة محلول الذهب بنسبة 100% دون اضافة معدن النحاس او اي اضافات اخرى فلم يتم الحصول على النتائج المطلوبة ، اما في العينة رقم (8) تم استخدام تقنية الترشيح للتخلص من الحامض وتركيز مذاب الذهب لأن محلول الحوامض لم يمتزج جيدا مع المضافات وانعكس ذلك على عملية التطبيق وتم استخلاص حبيبات الذهب وباضافة محلول الورنيش اصبح التطبيق اسهل وبذلك ظهر اثر ، وبما ان جميع العينات السابقة لم يتم الحصول بها على نتائج تحقق فرضية البحث وبعد القراءة والاطلاع تم التوصل الى نتيجة هي اعتماد عملية الترشيح الذي ساعد على التخلص من محلول

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

الحامض الذي شكل عائقا والحصول على مادة الذهب واضافتها الى مادة مائعة وتم تطبيقها لتظهر نتيجة اولية ، في العينات رقم (9، 10 ، 11 ، 12) تم اعتماد عملية الترشيح ، ففي العينة رقم (9) تم خلط معدن الذهب بنسبة 75% ومعدن النحاس 25% مع محلول سكري فظهر طيف ذهبي ، وفي العينة رقم (10) تم اضافة الورنيش بدلا من السكر على النسب المذكورة في العينة رقم (9) فظهر طيف ذهبي اوضح ، وفي العينة رقم (11) تم استخدام 100% من معدن الذهب دون استخدام النحاس وباستخدام محلول سكري فظهرت النتيجة واضحة ، اما في العينة رقم (12) استبدل المحلول السكري بالورنيش على معدن الذهب وبدون نحاس اي استخدام 100% من معدن الذهب وبذلك تم الحصول على البريق الذهبي الواضح بدون تشوه أو فراغات والذي ظهر في العينات السابقة (9 ، 10 ، 11) .

2-2-4 مناقشة نتائج الأشكال الخزفية :

تم تحضير طينة الكاؤولين بشكل لدن وتم عمل نماذج على الويل الكهربائي على شكل مزهريات وتم زخرفتها بثلاث تقنيات (الرائب الطيني ، الاضافة ، الحفر الغائر) وتم تجفيف الاشكال وفخرها بالفرن الغازي ومن ثم تزجيجها باللون الابيض واللون الاسود وتم تطبيق فرضية البحث عليها وفخرها بدرجة (650) وجاءت النتائج مطابقة لفرضية البحث حيث تم الحصول على نتائج ذات قيمة جمالية باضافات بسيطة على الرغم من ان الشكل هو عبارة عن مزهرية مزينة بنقاط او اضافات صغيرة الا انها برزت واكتسبت قيمة جمالية وفنية وبصرية بمجرد انها تصبغت باللون الذهبي .

لقد تم تزجيج بعض النماذج الخزفية باللون الابيض حيث يمكن رؤية البياض كرمز للنقاء والبراءة ، ينقل الانطباع عن هدوء وسكون وقد يكون تعبيرا عن الجمال والبساطة ، والبعض الاخر تم تزجيجه باللون الاسود ويعتبر رمزا للقوة والسلطة والاناقة والسرية ويمكن ان يكون رمزا للغموض والجاذبية .

وجود النقاط البارزة يمكن ان يعزز البعد الحسي للمزهرية ، قد ترمز النقاط البارزة الى الاهمية والتميز والتألق ويمكن ان تعكس ايضاً الحياة والنشاط والديناميكية ، اما الاجسام المضافة فتكسب المزهرية شكلا اجمل واكثر تميزا ، كما ان الحفر الغائر يعطي للمزهرية مظهراً ثلاثي الابعاد ويضفي عليها تفاصيل وتعقيداً فنياً وان طلاء الحفر بالذهب يؤدي الى ابراز التفاصيل واضفاء الفخامة على الحفر الغائر .

ان اضافة الطلاءات الذهبية على النماذج الخزفية جعلها تنتقل من البساطة الى الفخامة والثراء ، حيث يمكن ان ترمز الى القيمة والجودة العالية ، وقد يكون للذهب حضورا رمزيا وديكوريا يعزز جاذبية المزهرية ويرفع من قيمتها الجمالية .

ان هذه الاضافات البسيطة الملونة بالصبغة الذهبية اعطت للشكل الخزفي الفني بعدا فنيا مميزا وخالصا ، غير الجانب المألوف في تزيين الاواني الفخارية ، لان اللون الذهبي يعتبر من ارقى الالوان واجملها وهو لون خارق للطبيعة ونادرا ما يشاهد فيها ، تميزت هذه الاشكال المذهبة بجمالية فريدة وجاذبية استثنائية حيث يعكس البريق الذهبي اللامع ضوءا جميلا ويخلق تأثيرا خيالي على السطح ، يكمن جمال هذه الاشكال بتناغم اللون الذهبي وابرازه للزخرفة وتأثيره المنعكس على القطعة ، مما يكسبها لمعانا فريدا ورونقا استثنائيا .

1-5 الاستنتاجات

1. البحث الحالي نجح في الحصول على سطح خزفي ذو بريق ذهبي .
2. لا يظهر لون صبغة الذهب بدون استخدام عملية الترشيح .
3. إضافة نسبة قليلة من الوارنيش الذي ساعد على نقل الصبغة الى سطح الشكل الخزفي .

2-5 التوصيات

1- يوصي الباحث بأن تكون عملية الحرق بشكل بطيء حتى لا يحدث إجهاد ويسبب عدم ظهور اللون.
2- يوصي الباحث بعدم إضافة كمية كبيرة من المحلول المحضر من الحوامض وأتباع النسب الموضحة.
3- يوصي الباحث برش مادة الزجاج بحذر وعدم ترك فراغات ، وبشكل متناسق ، وطبقة خفيفة متساوية لضمان عدم تشوه الشكل الخزفي .
4- استعمال فرشاة دقيقة لتطبيق الصبغة لضمان تناسق الشكل .

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

3-5 المقترحات

يقترح الباحث ما يأتي :

1. استعمال معادن اخرى في تحضير الصبغة كالفضة والبلاتين .
2. يوصي الباحث بتطبيق صبغة الذهب على اطيان غير محلية .

References

1- د. عبد الغني ابو العزم : معجم الغني .
2- المعجم الوسيط ، مجمع اللغة العربية في القاهرة ،ط2 ، 1972 .
3- محمد بن ابراهيم بن علي : معجم المعاني الجامع ،دار الكتب العلمية ، 2008 .
4- المحكم والمحيط الأعظم ، ج 2 .
5- الجوهري : معجم الصحاح ، ج2 .
6- عثمان، عبد الحكيم أحمد، معادن الذهب والذهب في اليمن: مع تأصيل للتراث العربي الاسلامي، ط1. صنعاء: مكتبة دار الهدهد، 2003م.
7- مانسا موسى" و "الماندينكا" واكتشاف أمريكا - موقع تاريخ الأندلس نسخة محفوظة 14 يوليو 2018 على موقع واي باك مشين.
8- بطرس، ناجي شوقي، الذهب في مصر هل ذهب مع الفراعنة، ط1. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، 2015م.
9- القيسي، باهرة عبدالستار أحمد، معالجة وصيانة االآثار: دراسة ميدانية، بغداد:المؤسسة العامة للآثار والتراث، 1981م، ، 22بابكر، علم المعادن.
10- أوكونيل، رونا، "ما الذي يميز المعادن الثمينة عن السلع ألأخرى"، تقرير: الذهب، مجلس الذهب العالمي، ديسمبر، 2005م.
11- ايمان عاطف عبد العزيز : الحلي الاتروسكيه والمرايا البرونزية ، التكنلوجيا الرقمية في العمارة والفنون وتحديات العصر ، بحث منشور ، 2021 .
12- عبد الفتاح، كمال إبراهيم، "الذهب من أين جاء إلى ألارض؟ وكيف تكون؟"، مجلة الاعجاز العلمي، مكة المكرمة: الهيئة 11 العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسنة، ع،52. جمادي ألاولى1437هـ.
13- بابكر، إبراهيم مضوي، علم المعادن: الكتاب الثاني، ط1. الخرطوم: شركة مطابع العملة السودانية المحدودة، 2004م، خالد بن حسن، المعادن من حولنا، ط1. المملكة السعودية: وزارة البترول للثروة المعدنية، 1999م.
14- د. نجلاء سعد عودة الردادي: كيمياء غير عضوية – العناصر الانتقالية رقم المقرر : كيم 3131 .
15- محمد سعيد عبد الله : الخزف فن وعلم ، مكتبة الانجلو المصرية ، مصر ، 2015 .
16- محمد سميرمحمد محمد الجندى:دراسة استكشافية لتطور الخزف مروراً بالعصور الإسلامية المختلفة، 2017.
17- ايفا ويلسون : ت: امال مريود ، الزخارف والرسوم الاسلامية ، دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع .
18- سمير الصائغ : الفن الإسلامى، دار المعرفة، بيروت.،1988 .
19- عبد العزيز الدولاتى: الفن الإسلامى"الجزء الأول، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم"، تونس 1994 .
20- نوال احمد ابراهيم خضر : لعوامل التقنية المؤثرة في تطور البريق واللمعان للبريق المعدني الاسلامي في الفترة ما بين(9- 15) م ، مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية ، 2021 .
21- الشيباني، مفتاح علي، الزمزمي، عبدالله: تكنلوجيا السيراميك (المواد الخام)، ط1 مكتبة طرابلس العلمية العالمية ، ليبيا ، 1996. .
22- ماجد نافع الكناني ، واخرون : كيمياء الزجاج والتزجيج ، المديرية العامة للمناهج ، ط3 ، 2018 .
23- البدري علي حيدر صالح : التزجيج والتلوين ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة اليرموك ، ط1 ، ج 2 و 3 ، 2002 .
24- منذر محمد سليمان الجلبي : انتاج خزف بركاني وتطبيقه على الاطيان العراقية ، اطروحة دكتوراه ، كلية الفنون ، جامعة بابل ، 2013 .
25- الطاهر , حيدر رؤوف: انتاج زجاج الرماد وتطبيقاته على الاطيان العراقية , رسالة ماجستير غير منشورة , كلية الفنون الجميلة , جامعة بابل , 2002.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.

26- احمد هاشم الهنداوي: امكانية استخدام خامات محلية لانتاج زجاج خزف معتم، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد،1997.
27- Wickleder ،Mathias S. : Devillanova ،Francesco A, Handbook of chalcogen chemistry: new perspectives in sulfur, selenium and tellurium. Royal Society of Chemistry, 2007.
28- W.A. Elliott : gold from the quartz , London missionary society , 1998.
29- Greenwood, Norman N.; Chemistry of the Elements ,Oxford: Butterworth-Heinemann, Earnshaw, A. (2nd ed.), 1997.
30- Jones, P. G.:"Gold(III) oxide". Acta Crystallographica Section B, 1979, P35.
31- COMPLETE POTTERY TECHNIQUES, First American Edition, Published in the United States by DK Publishing, New York, 2019.
32- J.R. Taylor and A.C. Bull : Ceramics glaze technology , Published on behalf of the institute of Ceramics by Oxford . New york . Toronto . Sydney . Frankfurt tokyo . Sao paolo . Beijing, 1986.
33- COMPLETE POTTERY TECHNIQUES , First American Edition, Published in the United States by DK Publishing, New York, 2019.

DOI: https://doi.org/10.33687/jhssr.004.02.0454
This is an open access article under the CC-BY-NC-ND license.