جماليات الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة ودورها في إثراء أسطح المشغولة المعدنية

The Aesthetics of the Combining Between the Thermal Enamel and The Semi-Precious Stones and Their Role in Enriching the Surface of Metal Crafts

أ.د/ جرمين فوزي سمعان

أستاذ أشغال المعادن بقسم الاشغال الفنية والتراث الشعبي - كلية تربية فنية -جامعة حلوان

Prof. Germin Fawzy Samaan

Professor of Metal Works, Department of Artistic Works and Folklore – Faculty of Art Education – Helwan University

Germinfawzy80@yahoo.com

أ.م.د/ هند خلف مرسي محمد

أستاذ أشغال المعادن المساعد - بقسم الاشغال الفنية والتراث الشعبي - كلية تربية فنية - جامعة حلوان

Assist. Prof. Dr. Hend Khalaf Morsy Mohammed

Assistant Professor of Metal Works, Department of Artistic Works and Folklore – Faculty of Art Education – Helwan University

Henakhalaf81@gmail.com

الباحثة/ آيه محمد مجدي حسن أنور

دارسة ماجستير - بقسم الاشغال الفنية والتراث الشعبي- شعبة أشغال المعادن - كلية تربية فنية - جامعة حلوان

Researcher. Aya Mohamed Magdy Hassan Anwar

Master student in metal works department - Department of Artistic Works and Folklore- Metal works - Faculty of Art Education – Helwan University

youimedany@gmail.com

المستخلص:

يعتبر تطبيق المينا على سطح المشغوله المعدنية أحد التقنيات التي لها دور هام في التشكيل المعدني لما لها من ألوان وملامس تثري الأسطح المعدنية بالعديد من الجماليات، فيعتبر اللون من أهم العناصر الجمالية التي تؤثر على العمل الفني فعندما يتوافق اللون مع الخلفية فأنه يرفع من القيمة التشكيلية والتعبيرية للمشغولات المعدنية مما يساهم في تحقيق هدف الفنان في إعطاء العمل الفني قيمة جمالية، فالمينا عملية أندماج لطبقات من الزجاج على السطح المعدني

وقد دخلت الأحجار نصف الكريمة في صياغة الحلي المصري القديم مما زاد من رونقها منذ أيام ما قبل الأسرات أستطاع أن يحقق لنا أعمال مميزة أبهرت العالم كله في جمالها ورقة صنعها

الأحجار الشبة كريمة هي تلك الأحجار التي قد تنتمي ال أصل معدني لافلزي او أصل عضوي نباتي او حيواني وتتميز بالعديد من الصفات المظهرية

لقد توصل الأنسان منذ زمن بعيد إلي معالجات عديدة للأحجار الكريمة والشبه كريمة لتحسين مواصفاتها و معالجاتها و من هذه الطرق المعالجة الحرارية و التي يمكن أن يكون لها أثرها على أسطح المشغولة المعدنية و يمكن الجمع بين المينا والأحجار شبه الكريمة فالجمع بينهما يعطي تأثيرات لونية وملمسية علي السطح المعدني مما يثري القيم التشكيلية للمشغولة فمن خلال هذا الجمع يمكن معالجة الشقوق في الأحجار شبه الكريمة ومشاكل الصياغة، ويعتبر وسيلة من

وسائل الوصل الدائم للمعدن كما أنها تعمل علي تأكيد اللون أو تغيره في بعض الأحجار والبعض الأخر تزداد شفافيتها عند التعرض للحرارة

لذلك يمكن ان يكون للجمع بين المينا والاحجار شبة الكريمة بالمعالجات الحرارية له أثر على السطح المعدني مما يثري المشغولة المعدنية عن طريق التنوعات التشكيلية والتعبيرية الناتجة من متغيرات الجمع بينهما بتأثير الحرارة وعلية تتحدد مشكلة البحث في:

كيف يمكن إثراء أسطح المشغولة المعدنية والكشف عن جماليات الجمع بين المينا والأحجار شبة الكريمة؟

الكلمات المفتاحية: الأحجار شبة الكريمة، المينا الحرارية، المشغولة المعدنية

Abstract:

Applying enamel on the surface of the metal artwork is one of the techniques of a great importance, regarding metal formulation, due to its colors and textures provided enriching the surface. Moreover, the color is an important atheistic factor affecting the artwork; it enriches the plastic and expressive value of metal artworks, in case of matching the color of the background. Consequently, it aids the artist to achieve the desired aesthetic value, as Enamel is the process of emerging layers of glass on the surface of the metal.

The semiprecious stones have been included in the ancient Egyptian jewels, which increases its glamour. The ancient Egyptians had been aware of colorful stones and including them in their jewels resulting in producing pieces of artworks astonishing the whole world of its beauty, since the time pre-families.

The semiprecious stones are the stones that might belong to a metal non-metallic or organic origin, which can be either zoological or botanical, and all have various features.

Man has reached various treatments for precious and semiprecious stones, in order to improve their qualities, of which, there is treatment with heat.

Treatment with heat may affect the surface of the metal artwork, as it is possible to combine enamel and semiprecious stones. The process results in color and texture on the surface of the metal enriching the plastic value of the artwork. This combination can treat the cracks of the semiprecious stones, along with the formulation troubles. It is considered one of the means of permanent combination of metals, as well as, it either assures or changes the color in some stones, while in others, it results in diaphaneity.

Combining between enamel and semiprecious stones of metal surface can result in enriching the artwork, through the variety of plastic and expressive values. The variety is produced by the heat in combining the two elements in different formulations, upon which the issue of the research is; how to enrich metal artworks expressing the aesthetics of combining between enamel and semiprecious stones?

Keywords: Semiprecious Stones - Enamel – Metal works

خلفية البحث

يعتبر تطبيق المينا على سطح المشغوله المعدنية أحد التقنيات التي لها دور هام في التشكيل المعدني لما لها من ألوان وملامس تثري السطح المعدني، ويعتبر اللون من أهم العناصر الجمالية التي تؤثر على العمل الفني فعندما يتوافق اللون مع الخلفية فأنه يرفع من القيمة التشكيلية والتعبيرية للمشغولات المعدنية مما يساهم في تحقيق هدف الفنان في إعطاء العمل الفني قيمة جمالية.

وتعد المينا من أحد أهم أساليب المعالجات اللونية لسطح المشغولة المعدنية منذ القدم " وتختلف المينا بإختلاف نسب مكوناتها من حيث درجة سيولتها اثناء إنصهارها داخل الفرن في الحرارة المناسبة، ومن حيث درجة صلابتها والتصاقها بسطح المعدن بعد التبريد." (7).

وتعتبر المينا عملية أندماج لطبقات من الزجاج على السطح المعدني على غرار عملية التزجيج الخزفي. "وتتكون من خليط من السيليكا (وهو أكبر جزء من المكونات) وكربونات الصوديم وأكسيد معدني، واختيار نوع الأكسيد هو الذي يحدد اللون." (13).

ويتواجد السيليكا- الذي هو المكون الأساسي الأكبر بالمينا على هيئة مسحوق تضاف الية الأكاسيد الملونة، "ببساطة الطلاء بالمينا هو تغطية مساحات من المعادن بهذه المادة لتتحول بعد معالجتها حراريا إلى طبقة زجاجية صلبة تقاوم الخدش والحرارة وعوامل أخري يطلى عادة النحاس والفضة بمادة المينا سواء في قطع المجوهرات أو الأواني." (12).

وقد وصل المصريين القدماء الي درجة فائقة من المهارة في تطبيق الطلاءات الزجاجية على الخزف والطوب والأشياء المصنوعة من حجر الأستياتيت والكوارتز أو الأشياء التي كان يتم صنعها أولاً من الكوارتز المسحوق "ولعله كان يسخن مع نسبة قليلة من النطرون أو الملح ليتماسك وهذه المادة الكوارتزية المطلية طلية زجاجية هي التي تسمي القيشاني المصري."(6).

كما وصل الإغريق بفنونهم إلى مرحلة أدهشت العالم، وكانت فنونهم تتبع أراء الفلاسفة الذين كانو يبحثون في ماهية الفن وأهدافه من الناحية الفلسفية، أما بالنسبة لفن الحلي الإغريقي فقد استطاع الفنان الإغريقي أن يخلق نمط يتميز بالجمال والرقة لمشغولاته المعدنية من خلال إستخدامه لألوان المينا البيضاء والزرقاء والتي توصل الفنان الإغريقي لصهرها على سطح المعدن وفق أسلوب التطعيم بين الشرائط المعدنية الذي أستخدم في أعمال الصياغة والحلي القديمة. وقد وجدت بعض المشغولات المرصعة بالمينا البيضاء والزرقاء المحصورة في إطار من السلك المصنوع من الذهب، والمطبقة على ورديات وأشكال صغيرة، وقد عرفت هذه التقنية بأسم"الكالوزونيه" وهو أول تطبيق للمينا. (11).

وقد دخلت الأحجار نصف الكريمة في صياغة الحلي المصري القديم مما زاد من رونقها وبهائها، "والمصري القديم بمعرفتة للأحجار الملونة وأستخدامها في الحلي منذ أيام ما قبل الأسرات إستطاع أن يحقق لنا أعمال مميزة أبهرت العالم كله في جمالها ورقة صنعها. (8)

الأحجار الكريمة معظمها عبارة عن معادن لا فلزية تتصف بالندرة والصلادة والشفافية والأحجار الكريمة " تطلق بصفة عامة على عدد من العناصر او المعادن الطبيعية التي تتميز بالصلابة والبريق وهذه الصفات تؤهلها للاستخدام في صناعة الحلي ونظرا لندرة هذه الأحجار وتفاوتها وصعوبة تشكيلها فهى مرتفعة الثمن وصعبة المنال". (4). وتتمثل بعض أنواعها في (الألماس – الزمرد – الياقوت الأزرق – الياقوت الأحمر ....."

أما الأحجار الشبة كريمة هي تلك الأحجار التي قد تنتمي ال أصل معدني او أصل عضوي وتتميز بالعديد من الصفات المظهرية وقد صنفها " عادل غبريال " بأنها من الأحجار الكريمة ذات الدرجة الثانية ويمكن تصنيف الاحجار شبة الكريمة الى:

- "أحجار شبة نفيسه معدنية ذات أصل معدني: وهي التي يرجع تكوينها الى أصل غير عضوي اي انها ذات أصل معدني النشأة وتنتمي الى مملكة المعادن اللافلزية وتتمثل بعضها في: (التوباز – التورمالين – الكوارتز – الأوبال– الجمشت – الأمتيست – الهيماتيت – عين الهر.....)

- "أحجار شبة نفيسة طبيعية ذات أصل عضوي: وهي احجار عضوية النشأة لا دخل للعمليات الجيولوجية في تكوينها وانما تتكون يتأثيرات بيولوجية. وينتمي بعضها الى المملكة الحيوانية كاللؤلؤ والمرجان والبعض الاخر ينتمي الى المملكة النباتية كالكهرمان" [13]

حجر التوباز حجر كريم مشهور عرفة الإنسان منذ القدم، نجده في الطبيعة من دون لون، وبألوان عدة من الداخني والشفاف بلون الماء، والأصفر والبرتقالي والذهبي والأزرق والخمري، والوردي وهذا الأخير أغلي أنواعه، تكون ألوانه فاتحة تحت ضوء الشمس، وأكثر ألوانه ثباتا هو اللون السماوي، نجد التوباز أحيانا بعدة ألوان تجتمع في بالورة واحدة. والتوباز يتغير لونه عند التسخين، فالأصفر منه يصبح ورديا أو سماويا فيفقد لونه. [5]. شكل (1).

حجر اللازورد هو "حجر أزرق يدخل في تركيبه العديد من المعادن التي تشمل اللازورايت، الصودالايت، الهوين، الكالسيت، البيريت وبالرغم من تنوع ألوان اللازورد ذو اللون الأزرق الداكن المخضب ببقع من الكلاسيت الأبيض والبيريت الأصفر النحاسي." [2]. شكل (2).

عين الهر (الكوارتز البراق) يمتاز بأن له تركيبا ليفيا مع بعض الشوائب من الأسبستوس الأزرق وهي المادة التي تعطي أثر عين الهر عند قطعها على شكل كابوشون وتتباين الألوان التي يعكسها كل حجر عن الأخر بتباين طبيعة مكوناته حيث نجد أن اللون الرمادي المائل الي الصفرة المميز لحجر عين الهر نصف الشفاف يرجع في الأصل الي وجود شوائب من مادة الأسبستوس أو الهورنبلند. [9]. شكل (3).

الكوارتز (البللورة الصخرية)"تعد البللورة أحد أكثر تشكيلات الكوارتز انتشارا في القشرة الأرضية. وتتخذ باللوراته شكلا منشوريا سداسيا له أطراف هرمية ذات خطوط رأسية على طول البللورة وغالبا ما تكون البللورات ملتوية وتمتاز بتشقق ضعيف." [2]. شكل (4).

الهيماتيت" حجر يتواجد في صورة كتل معتمة ذات لمعان معدني وعند قطعه إلى شرائح رقيقة يعكس لونا أحمر قان، ويمكن العثور عليه أيضا في صورة بللورات قصيرة سوداء معينة الشكل ذات سطح قزحي اللون. وعند ترتيب باللوراته في صورة بتلات الأزهار يطلق عليه أسم "زهرة الحديد" وقد يطلق على البللورات اللامعة معه أسم الهيماتيت المراتي وهو أسممستمد من إستخدام هذه البللورات في صنع المرايات." [2]. شكل (5).

لقد توصل الأنسان منذ زمن بعيد إلى معالجات عديدة للأحجار الكريمة والشبه كريمة لتحسين مواصفاتها ومعالجاتها.

ويذكر (صبحي جابر) [3]. أهم الطرق المستخدمة لمعالجة الأحجار وتحسينها:

1. المعالجة الحرارية.
2. المعالجة الإشعاعية.
3. الصبغ وملئ الشقوق والفجاوات.
4. إزالة الألوان.

تستخدم المعالجة الحرارية لتغيير بعض مواصفات الحجر الكريم مثل تغيير اللون أو الشكل فهي من الوسائل التي تستخدم لرفع كفائة الأحجار الكريمة وتحسين ألوانها، ومعالجة الأحجار الكريمة بهذه الطريقة تغير كثيرا من اللون، وتحسن أيضا من درجة النقاء وتقلل كثيرا من الخدوش والفلجات الداخلية.

وفي هذه الطريقة " يتم تسخين الحجر الكريم تحت درجات حرارة عالية أو منخفضة طبقاً لنوع المعدن وللون المرغوب، ويتم تحديد التسخين في جو مؤكسد أو مختزل إعتماداً علي المعالجة المطلوبة".[13].ومن أهم الأحجار التي تجري عليها المعالجة بالتسخين (الكهرمان والبريل والكارنليليان والياقوت والصفير" الكوراندم" ومعادن الكوارتز والتوباز والتورمالين والزركون .

إن المعالجة الحرارية يمكن أن يكون لها أثرها على أسطح المشغولة المعدنية بالجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبه الكريمة فالجمع بينهما يعطي تأثيرات لونية شكل (6) وملمسية على السطح المعدني شكل (7) مما يثري القيم التشكيلية للمشغولة فمن خلال هذا الجمع يمكن معالجة الشقوق في الأحجار شبه الكريمة ومشاكل الصياغة، ويعتبر وسيلة من وسائل الوصل الدائم للمعدن كما أن المعالجة الحرارية تعمل على تأكيد اللون أو تغيره في بعض الأحجار شكل (8) والبعض الأخر تزداد شفافيتها عند التعرض للحرارة شكل (9).

جدول (1) يوضح الجدول التالي بعض أنواع من الأحجار شبه الكريمة وتأثير المعاملات الحرارية عليها دون تحديد لدرجة الحرارة (منخفضة – متوسطة – مرتفعة). [13].

م	الأحجار الكريمة	مقدار درجة الحرارة	نتيجة التأثير
1	الكهرمان	درجة حرارة منخفضة	– تشققات إسطوانية – اللون الأصفر يتحول إلى اللون الأحمر البرتقالي – زيادة التشققات – التخلص من المكتنفات الغازيةب فقد الكهرمان أثناء عملية التسخين.
		درجة حرارة عالية	– إنصهار الكهرمان
2	البريل		– زيادة الصفاء والنقاء – الأزرق المخضر المسمى بالأكوامارين يتحول إلى الأزرق الصافي – البريل الواردي المصفر يتحول إلى اللون الوردي ويزول اللون الأصفر.
3	الكارنليان	----	– الكارنليان الأصفر غير الشفاف يتحول إلى كارنليان أحمر وشفاف ومرغوب تجارياً
4	الياقوت والصفير (الكورالوم)	معظمها درجات حرارة مرتفعة	– الصفير الأصفر يؤدي إلى أكسدة الحديد الثاني وتحويله إلى التكافؤ الثلاثي فيزيد من درجة اللون الأصفر في المعدن ويتحول إلى الذهبي. – الصفير الأزرق يؤدي إلى تركيز اللون في الأنواع الفاتحة. – الصفير الزرق الداكن والغير شفاف يتحول إلى شفاف. – التبريد يكون بطيء وينتج عنه خاصية التأثير النجمي وهي مرغوبة في الياقوت والصفير، والتبريد السريع يؤدي إلى تكسرات وهي غير مرغوبة. – يتم التسخين في الصفير والياقوت لدرجة الانصهار ويضاف عناصر إنتقائية ملونة مثل الحديد أو التيناتيوم أو الكروميوم وذلك حسب اللون المرغوب فيه .

5	الكوارتز البنفسجي (الجشمت)	درجة حرارة متوسطة	– يتم تسخين الجشمت ذات اللون البنفسجي الداكن في جو مختزل مما يؤدي إلى تحويل الحديد الثلاثي إلى التكافؤ الثنائي وبالتالي تقلل من شدة اللون البنفسجي وتزيد الشفافية.
		درجات حرارة مرتفعة	– يتحول اللون البنفسجي إلى الأصفر وبالتالي يت الحصول على معدن الكورتز الأصفر والمسمى سترين
6	التوباز	درجات حرارة منخفضة	– يتحول اللون البني إلى اللون البرتقالي الشفاف .
7	التورمالين	درجات حرارة متوسطة	– تحول الألوان السوداء والداكنة إلى ألوان فاتحة نوعاً ما ، ولا بد من مراعاة درجة الحرارة أثناء التسخين حتى لا يحدث تكسرات نتيجة خروج الماء التركيبي من المعدن .
8	الزركون	درجات حرارة مرتفعة تصل إلى 1000 درجة مئوية	– تسخين الزركون البني في جو مختزل يتحول إلى زركون بلون أزرق وشفاف – تسخين الزركون البني في جو مؤكسد يتحول إلى لون أصفر أوعديم اللون.

مشكلة البحث

من خلال ما سبق ذكره تري الدارسة أن الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبه الكريمة على السطح المعدني بالمعالجات الحرارية، يمكن أن يثري المشغولة المعدنية عن طريق التنوعات التشكيلية والتعبيرية الناتجة من متغيرات الجمع بينهما بتأثير الحرارة. وعليه تحدد مشكلة البحث في التساؤل الآتي:

كيف يمكن إثراء أسطح المشغولة المعدنية والكشف عن جماليات الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة؟

فروض البحث

تفترض الدارسة أنه الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة له دور في إثراء أسطح المشغولة المعدنية.

أهداف البحث:

1 – الكشف عن معالجات لونية جديدة بالجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبه الكريمة عن طريق الحرارة.

2 – الوصول الى أبعاد تشكيلية مستحدثة لإثراء أسطح المشغولة المعدنية.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث في:

1- يسهم هذا البحث في إثراء مجال التجريب في أشغال المعادن من خلال الكشف عن القيم التشكيلية للجمع بين المينا والأحجار شبة الكريمة عن طريق المعالجات الحرارية.

2 – إبراز القيم التشكيلية للجمع بين الخامات المتعددة وتأكيد أهمية الإستفادة منها في إثراءأسطح المشغولة المعدنية.

حدود البحث:

يقتصر البحث علي:

- استخدام المعالجات الحرارية بشكل أساسي مع الأستفادة من التقنيات اليدوية في مجال التشكيل المعدني.
- إستخدام معدن النحاس الأحمر، سبيكة النحاس الأصفر.
- إستخدام المينا الحرارية بألوانها وأنواعها المختلفة.
- إستخدام الأحجار شبة الكريمة.
- تطبيقات ذاتية للدارسة.

من خلال ما سبق ذكره تري الدارسة أنه يمكن بالجمع بين المينا والأحجار شبه الكريمة عن طريق المعالجة الحرارية أن يكون لها أثر على السطح المعدني والذي يسهم بدوره في إثراء القيم التشكيلية للمشغولة المعدنية.

منهجية البحث:

يتبع هذا البحث المنهج التاريخي والوصفي التحليلي التجريبي ويمكن للدارسة التحقق من صدق فرض البحث من خلال أطاريين:

أولا: الإطار النظري:

- دراسة خصائص المينا واستخدامها قديما وحديثا.
- دراسة خصائص الاحجار شبة الكريمة وانواعها من حيث (الهيئة – التركيب الكيميائي – المعاملات الحرارية – الخصائص الفزيائية).
- دراسة وصفية تحليلية لمختارات من أعمال بعض الفنانين الذين تناولوا في أعمالهم الجمع بين المينا والأحجار شبه الكريمة في المشغولة المعدنية قديماً وحديثاً.

ثانيا: الإطار التطبيقي:

بناء على ما تتوصل اليه الدارسة من ممارسات تجريبية وإستكشافية وتحليل أعمال الفنانين تقوم الدارسة بإجراء:

- ممارسات تجريبية إستكشافية لبعض الاحجار شبة الكريمة عند معالجتها حراريا وذلك في ضوء مجموعة من المتغيرات (نوع الحجر وحجمه- درجة الحرارة- دخول الحجر الفرن قبل المينا أو بعدها أو متلازم معها)
- دراسات تجريبية من خلال (لون المينا – درجة شفافية المينا او الاعتام) مع الاستفادة المطروحة بالبند السابق لمعالجة الأسطح المعدنية حراريا بالجمع بين المينا والاحجار شبة الكريمة للمشغولة المعدنية.
- تطبيقات ذاتية للدارسة لعمل مشغولات فنية معندية بالجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبه الكريمة.
- تحليل ما توصلت اليه الدارسة من النتائج والتوصيات.

مصطلحات البحث:

المعالجات الحرارية: "هي عمليات تسخين تجرى عادة على المعادن المختلفة وإبقائها عند درجة حرارة ثابتة ثم تبريدها لغرض إحداث تغيير في البنية الداخلية يتبعه تغيير في الخواص الطبيعية والميكانيكية لهذه المعادن" (1).

المعالجات الحرارية: تأثير الحرارة على الاحجار من اجل تغيير خواصها الفيزيائية للجمع بينها وبين المينا الحرارية.

المينا:" هي مادة زجاجية تنصهر وتلتصق بسطح المعادن في درجة حرارة وأساساً فأن المينا هي مادة زجاجية شفافة لا لون لها يطلق عليها فلكس، وإذا اضيف الي الفلكس أكاسيد المعادن عند صهرها، فإنها تلونها بألوان تختلف بإختلاف الأكسيد من الكمية الموجودة." (6).

الأحجار شبة الكريمة: "هي أحجار طبيعية (معادن) وتكونت جيولوجيا نتيجة لعوامل كيميائية وظروف بيئية مناخية مختلفة عن مثيلتها من الأحجار الكريمة الثمينة كما يدخل ضمن تركيبها الكيميائي الاكاسيد المعدنية ولكن بنظم مختلفة تتحكم في معادلات وصفات القيم المظهرية." [12].

الدراسات المرتبطة:

المعالجات 1- دراسة بعنوان "المعطيات اللونية للمينا كمدخل لأثراء المشغولة المعدنية لمعلم التربية الفنية " [11].

تعرضت هذه الدراسة الى المعالجات اللونية الكيميائية (الأكسدة، الترسيب الكهربي لألوان المعادن) والمعالجات اللونية الغير كيميائية (الترصيع، التطعيم، التلوين بالمينا). بالإضافة الى دراسة أنواع المينا وتقنياتها.

وتختلف هذه الدراسة من البحث الحالي من حيث الأهداف حيث أن تركيز هذة الدراسة قائم على دراسة المعالجات اللونية والكيميائية والغير كميائية.

إما الدراسة الحالية فتهدف إلى إستحداث صياغات تشكيلية للسطح المعدني قائمة على الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة وبالرغم من ذلك فأن هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في تدعيم الجانب النظري الخاص بتاريخ المينا الحرارية وأنواعها وألوانها.

2- دراسة بعنوان " السمات الجمالية والتقنية للخامات الملونة في الحلي المعدنية بمصر القديمة" (8).

وقد تعرضت هذه الدراسة الى دراسة تاريخية وتحليلية لمختارات من أعمال الحلي المعدنية بمصر القديمة في فترتي الدولة الوسطى والدولة الحديثة لإستخلاص مجموعة من السمات الجمالية والتقنية التي تميزت بها الخامات الملونة في مشغولات الحلي المعدني موضحة جماليتها وأساليب وصل تلك الخامات الملونة بالخامات المعدنية كما تعرضت إلى بعض الخامات الملونة المتاحة في العصر الحالي

وتختلف هذه الدراسة عن البحث الحالي من حيث الأهداف لأن تركيز تلك الدراسة قائم على إيجاد حلول تشكيلية جديدة من حيث الشكل والتطبيق لاستخدام الخامات الملونة كعنصر مكمل في التشكيل المعدني معتمداً على دراسة اللون جماليا في الحلي المعدنية الفرعونية كما انها تهدف الى إتاحة الفرصة للتجريب خاصة في الخامات الملونة طبيعية ام صناعية

أما البحث الحالي فيهدف إلى إيجاد صياغات تشكيلية مستحدثة للسطح المعدني قائمة على الجمع بين المينا والأحجار شبة الكريمة.

3 – دراسة بعنوان " الخواص الكمية والكيفية للأحجار الكريمة وشبة الكريمة وأثرها في استحداث نظم وبنائيات في تصميم الحلي المرصعة " (12).

تعرضت هذه الدراسة إلى أهم الخواص الكمية والكيفية للأحجار الكريمة والشبة الكريمة، كما تناولت تقنيات قطع وتشكيل الأحجار. بالإضافة إلى دراسة وتحليل نظم الترصيع بالأحجار ثم عرض لنا الباحث التطبيقات في صورة نماذج من الحلي المرصعة.

وتختلف هذه الدراسة عن البحث الحالي من حيث الاهداف حيث ان تركيز هذه الدراسة قائم على الإلمام بالمعلومات والمعطيات العلمية بالظواهر الفزيائية والكيميائية للاستفادة منها في صياغة حلي مرصعة بالأحجار الكريمة والشبة كريمة.

أما الدراسة الحالية فتهدف إلى إستحداث صياغات تشكيلية للسطح المعدني قائمة على الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة وبالرغم من ذلك فان هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في تدعيم الجانب النظري الخاص بالخواص الفيزيائية والكيميائية للأحجار شبة الكريمة

4- دراسة بعنوان: " إبتكار صيغ تشكيلية للترصيع لبناء وحدة إضاءة معدنية " (13).

تناولت هذه الدراسة الصيغ التشكيلية للترصيع مستخدمة الأحجار شبة الكريمة والمقلدة لبناء وحدة اضاءة معدنية بالإضافة إلى دراسة الخواص الفزيائية للاحجار شبة الكريمة.

وتختلف هذه الدراسة عن البحث الحالي من حيث الأهداف حيث ان تركيز هذه الدراسة قائم على ايجاد صياغات تشكيلية مبتكرة تتناسب مع مجال التربية الفنية تعتمد على الترصيع وكيفية تطبيقة بأسطح وحدات الأضاءة المعدنية

أما الدراسة الحالية فتهدف الى استحداث صياغات تشكيلية للسطح المعدني قائمة على الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة وبالرغم من ذلك فان هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في تدعيم الجانب النظري الخاص بالخواص الفيزيائية والكيميائية للاحجار شبة الكريمة.

5-دراسة بعنوان " جماليات الجمع بين المينا و الترسيب لتحقيق رؤى تعبيرية مستحدثة على الأسطح المعدنية " (7).

تناولت هذه الدراسة دراسة المينا أنواعها وألوانها والتعرف على تقنياتها وتطبيقها على السطح المعدني

وتختلف هذه الدراسة عن البحث الحالي من حيث الاهداف حيث أن تركيز هذه الدراسة قائم على طرح مداخل تجريبية للجمع بين المينا والترسيب تتناسب مع مجال التربية الفنية لتحقيق رؤى تعبيرية مستحدثة على الاسطح المعدنية في ضوء انماط التعبير الفني والمفاهيم المرتبطة بالفن الحديث.

أما الدراسة الحالية فتهدف الى استحداث صياغات تشكيلية للسطح المعدني قائمة على الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة وبالرغم من ذلك فان هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في تدعيم الجانب النظري الخاص بدراسة تاريخ المينا الحرارية وأنواعها وألوانها.

6- دراسة بعنوان " المتغيرات الجمالية في تناول الوسائط اللونية لتحقيق صياغات تشكيلية مبتكرة في المشغولة المعدنية " (10).

تناولت هذه الدراسة دراسة الوسائط المعدنية الملونة المعدنية الفلزية واللافلزية والغير معدنية الطبيعية والصناعية بالأضافة الى دراسة الخصائص الفزيائية والكيميائية للأحجار شبة الكريمة

وتختلف هذه الدراسة عن البحث الحالي من حيث الأهداف حيث أن تركيز هذه الدراسة قائم على تناول الوسائط اللونية لتحقيق صياغات تشكيلية مبتكرة في المشغولة المعدنية

أما الدراسة الحالية فتهدف إلى إستحداث صياغات تشكيلية للسطح المعدني قائمة على الجمع بين المينا الحرارية والأحجار شبة الكريمة وبالرغم من ذلك فان هذه الدراسة تفيد البحث الحالي في تدعيم الجانب النظري الخاص بالخواص الفيزيائية والكيميائية للأحجار شبة الكريمة.

شكل (1) حجر التوباز

المصدر//http://stargemspattaya.com/product/st-388/

شكل (2) حجر اللازورد

المصدر:https://fantasia-mining.myshopify.com/products/mr-lapis

شكل (3) حجر عين الهر

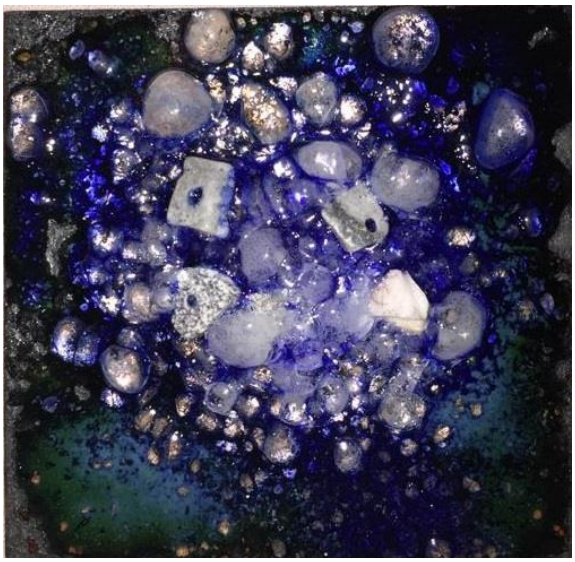
المصدر:http://www.paraskope.de/ahjarkaremacateye.html

شكل (4) حجر الكوارتز

المصدر: https://www.gemstones-ar.com/quarts-stone-benefits.html

شكل (5) حجر الهيماتيت

المصدر: https://www.gemstones-ar.com/hematite-stone.html



شكل (6) تجربة ذاتية للدارسة
التأثيرات اللونية الناتجة من الجمع بين درجات المينا الزرقاء و حجر الكوارتز و حجر الجاد

شكل (7) تجربة ذاتية للدارسة
التأثيرات الملمسية الناتجة عن الجمع بين المينا البيضاء المعتمه وكسر حجر العقيق و مينا حمراء شفافه

شكل (8) تجربة ذاتية للدارسة
تأثير الحرارة على لون الحجر فقد تحول لون حجر العقيق اليمني الاحمر الى البني الفاتح

شكل (9)
تجربة ذاتية للدارسة يتضح فيها الشفافية الناتجة عن الجمع بين حجر الكوارتز والمينا البيضاء المعتمه والمينا الحمراء الشفافة

قائمة المراجع

اولا: المراجع العربية:

أ- الكتب:

1. حلمي، احمد زكي: المعالجة الحرارية للمعادن – الدار المصرية للعلوم – القاهرة-2000 ، ص3
1.Helmy, Ahmed Zaky: al moalgat al hraria llmaden- al dar al msrya llolom- al kahera - 2000,p3

2. الدليل المرئي للإحجار الكريمة علي إختلاف أنواعها 2002 :مكتبة لبنان ناشرون، لبنان،ط1، ص 100،81،69
2.Eldalel elmraey llahgar alkarima ala ekhtlaf anwaaha 2002 : maktpt nashron, lpnan, p 69,81,100

3. نصر , صبحي جابر: المعادن النفيسة والأحجار الكريمة و الشبة كريمة الطبيعية والمقلدة أنواعها ومميزاتها و طرق التعرف عليها ، دار قطري ، بن فجاءة ، الدوحة قطر، 1998 , ص88
3.Nasr, Sobhy Gaber : elmaaden elnafesa w alahgar alkarima w alshbh karima altapiaya w elmoklda anwaaha w momyzatha w tork altarof alyha , dar katry , bn fagaah, aldoha, katr .1998, p88

4. غبريال ،عادل : فن صياغة الحلي، كتابات معاصرة ، دار العلم للطباعة ، الطبعة الأولى ، القاهرة، 1972، ص229
4.Ghprial , Adel: fan syaght elholy, ktapat moasra , dar elalm lltpaah ,altapah elola , elkahera 1972,p229

5. السباهي،عبد الاله : كشف الأسرار عن سحر الأحجار ط1 ، دار النمير، سوريا، 2010 ،ص126
5.Elspahy, Abdelalah : kashf alasrar anshr elahgar eltapah elola , dar el nameir , sorya , 2010 , p126

6. يحيي،محمد البكري : فن المينا،المجلس الأعلي لرعاية الفنون والأدب والعلوم الأجتماعية،1968،ص47،3
7.Yahia , Mohamed Elbakry : fan el mena , elmagls elaala lrayt elfnon w aladab w alalom alegtmaaya , 1968 , p 3,47

ب- الرسائل العلمية

7. عبد الرحمن، إيمان فكري: جماليات الجمع بين المينا و التسريب لتحقيق رؤي تعبيرية مستحدثة علي الأسطح المعدنية، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الفنية جامعة حلوان ،2015 :ص 69

7. Abdelrahman , Eman Fekry : gmalyat algma ben almena w altrseb lthkek roaa taberya mosthdsa ala alasdh almadnya , resalt doctora ,gher mnshora ,kolut trpya fnya,gamat helwan ,2015 :p69

8. سمعان، جرمين فوزي : السمات الجمالية والتقنية للخامات الملونة في الحلي المعدنية بمصر القديمة ، رسالة ماجستير، غير منشورة كلية تربية فنية ، جامعة حلوان ،1997:ص24

8. Saman , Germin Fawzy : alsmat algmalya w altknya llkhamat almlwna fe alholy almadnya bmsr alkadyma, resalt magster, gher manshora, kloyt trpya fnya , gamat helwan , 1997:p24

9. محمد، داليا المحمدي : الإمكانات التشكيلية للدائن والأحجار الكريمة والشبه كريمة كمدخل للتجريب لإثراء مكملات الزينة ، رسالة ماجستير، غير منشورة ، كلية التربية الفنية ،جامعة حلوان،2003 :ص87

9.Mohamed , Dalia Elmohamedy: alemkanat altashkelya lldaan w alahgar alkaryma w al shebh karima kmdkhl lltgreb lesraa mokmlat alzena , resalt magster ,gher manshora, kolyt trpya fnya,gamat helwan, 2003 :p87

10. عبد العال، رحاب محمد أحمد : المتغيرات الجمالية في تناول الوسائط اللونية لتحقيق صياغات تشكيلية مبتكرة في المشغولة المعدنية رسالة دكتوراة ، غير منشورة ،كلية التربية الفنية جامعة حلوان،2016

10.Abdelaal, Rehab Mohamed Ahmed: almotghyrat algmalia fe tnawl alwsaat allwnya lthkek syaghat tshkelya mobtkra fe elmshghola almadnya, resalt doctora, gher manshora , kolyt trpya fnya,gamat helwan ,2016

11. منصور، زينب أحمد:المعطيات اللونية للمينا كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية لمعلم التربية الفنية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ،كلية التربية الفنية جامعة حلوان ، 1990 م:ص50

11.Mansour,Zeinb Ahmed : almoatyat allwnya llmena kmdkhl lesraa almshghola almadnya lmoalm altrpya alfnya, resalt magster,gher manshora, kolyt trpya fnya,gamat helwan,1990:p50

12. عبد الواحد، سامي محروس: الخواص الكمية و الكيفية للأحجار الكريمة وشبة الكريمة وأثرها في إستحداث نظم وبنائيات في تصميم الحلي المرصعة، رسالة دكتوراة، غير منشورة ،كلية تربية فنية ،جامعة حلوان ، 1999: ص 14،2

12.Abdelwahed,Samy Mahros: alkhwas alkmya w alkyfya llahgar alkarima w shph alkarima w asrha fe estkhdam nzom w bnaayat fe tasmem alholy almorsaa , resalt doctora, hger manshora,kolyt trpya fnya , gamat helwan,1999:p2,14

13. محمد، هند خلف مرسي: ابتكار صيغ تشكيلية للترصيع لبناء وحدة إضائة معدنية ، رسالة دكتوراه ، غير منشورة ،كلية تربية فنية ، جامعة حلوان ،2009 :ص53،51،50،44

13.Mohamed,Hend Khalaf Morsy:eptkar sygh tashkelya lltrsea lbnaa whdet edaah madnya, resalt doktora, gher manshora,kolyt trpya fnya< gamat helwan,2009:p44,50,51,53

ج- المراجع الأجنبية :

13- Mcgrath ،14. Jinks : Melalsmithing for jewelry makers – Thames &Hudson ,London:p254

د. المواقع الإلكترونية :

15. https://fantasia-mining.myshopify.com/products/mr-lapis
16. http://www.paraskope.de/ahjarkaremacateye.html
17. https://www.gemstones-ar.com/quarts-stone-benefits.html
18. https://www.gemstones-ar.com/hematite-stone.html

تاريخ زيارة المواقع **الإلكترونية مايو 2019**