

الدرفلة وجماليات معالجة الأسطح المعدنية المضافة كمناطق لمشغولة حلي مبتكرة

د.د/ منى محمد العجري أستاذ أشغال المعادن بقسم التربية الفنية - كلية التربية النوعية - جامعة الفيوم
أ.م.د/ريهام محمد خليل أستاذ أشغال المعادن المساعد بقسم التربية الفنية-كلية التربية النوعية-جامعة المنوفية
هاجر رمضان يوسف عبدالحفيظ مدرس مساعد بقسم التربية الفنية-كلية التربية النوعية-جامعة الفيوم

الملخص:

يسعى البحث إلى الكشف عن أفضل المداخل التجريبية لاستثمار جماليات معالجة الأسطح المعدنية المضافة باستخدام الدرفلة كمناطق لاستحداث مشغولة حلي معدني، كما يهدف البحث إلى توثيق أحد الأساليب الأدائية المعدنية (الدرفلة) في دراسة بحثية علمية عملية بهدف دعم الجانب التعليمي في مجال أشغال المعادن ، حيث تناول إطاره النظري ماهية الإضافة المعدنية وأنواعها، وكذا تعريف ما هو أسلوب الدرفلة موضعاً أدواته وطبيعته وأساليبه التشكيلية، شارحاً أهم القيم الجمالية التي تنتج عن درفلة الأسطح المعدنية المضافة، بينما جاء إطاره التطبيقي ليوضح أهم الممارسات التجريبية مصنفاً تلك الممارسات إلى مداخل ثلاثة وهي الأول ممارسات تجريبية للمعالجة التقنية البسيطة ، والثاني ممارسات تجريبية للمعالجة التقنية المركبة ، والمدخل الثالث ممارسات تجريبية للمعالجة التقنية المعقدة، ثم الاستفادة من تلك الممارسات وإعداد تطبيقات عملية، وأخيراً عرض الباحثون نتائج البحث واقتروا مجموعة من التوصيات علي أمل أن تحظى ببعض الدراسة والاهتمام .

الكلمات المفتاحية:

الدرفلة - الأسطح المعدنية المضافة - مشغولة حلي معدني

Rolling and the Aesthetics of Metal Surface Treatment Added as A starting point for Innovative jewelry

Abstract:

The research seeks to uncover the best experimental methods for exploiting the aesthetics of additional surface treatment of metals by rolling as a starting point for creating metal jewelry works, It also aims to search for a documentation on of the performance methods metals (rolling) in a scientific research method with the aim of providing lateral educational support in the field of metals indust , Its theoretical framework addresses the nature of metal addition and its types, as well as defining the rolling method, explaining its tools, nature, and shaping methods, and clarifying the most important aesthetic values resulting from metal rolling in addition to that. While its applied framework came to clarify the most important experimental practices, classifying those practices into three approaches, the first of which is experimental practices for simple technical treatment ,The second approach is experimental practices for complex technical processing, the third approach is experimental practices for complex technical processing, then benefiting from those practices and preparing applications, and finally the researchers presented the research results and proposed a set of recommendations in the hope that they will receive.

Keywords:

Rolling Mill, Added Metal Surfaces, Metal Jewelry

مقدمة البحث :

يعد التجريب في مجال التشكيل المعدني أحد المحاور الأساسية والهامة لتطوير الرؤى التشكيلية ودعم الممارسات الإبداعية المحققة للقيم التشكيلية بالمشغولة المعدنية والتي تهدف إلي اكساب ممارس الفن القدرة علي التفكير والبحث لتكوين خبرات تجريبية وإيجاد حلول متنوعة لتنفيذها علي سطح المشغولة بطريقة عملية مباشرة، ويعد التجريب أحد المداخل الفنية الهامة التي تساهم في إيجاد حلولاً مغايرة وأساليب ادائية متطورة وصياغات تشكيلية جديدة لما يوجهه الممارس للفن من مشكلات وأيضاً بحث عن رؤى جديدة ومختلفة عن الرؤى التقليدية الشائعة.

وتري "هدي زكي" أن مفهوم التجريب هو أسلوب الأداء الفني، والنشاط إبداعي، قد يسهم في إظهار الرؤى الجمالية المختلفة للموضوع، مما يهيئ العقل والحس للممارسة التشكيلية الإبداعية بحثاً عن حلول متعددة ومختلفة، إما في إطار خبرة الفنان الحاضر، أو نتيجة لدور الفنان في خبرات فنية سابقة، فيقدم رؤى جديدة للمشكلات وترتيبات مستحدثة، والتجريب في الفن هو المحاولات التي ينتجها الفنان في سبيل تحقيق هدف معين، حيث تخضع مراحل إعداد العمل الفني إلي مجموعة من الضوابط الإجرائية من التبدل والتغيير في إطار من الثوابت الأخرى بهدف التوصل إلي اكتشاف حلول وقواعد جديدة للبناء الفني والتحرر من سيطرة الحلول التقليدية المألوفة في التشكيل.^(١)

^(١) هدي أحمد زكي (١٩٧٩): "المنهج التجريبي في التصوير الحديث وما يتضمنه من اساليب إبتكارية وتربوية"، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ٢٧، ٢٨

كما يتطلب التجريب "الكشف عن جوانب جديدة للموضوع في ضوء إخضاعه لعمليات فكرية متداخلة تسمح بعمليات الإضافة والحذف وقد تكون غير محددة الخطوات، وقد تسمح تلك العمليات بتقديم خطوة علي أخرى لتنشأ تشكيلات جديدة" (١) .

أن التجريب " في مجال أشغال المعادن يعد من أفضل وسائل تطبيق مفهوم الخبرة، حيث يحقق عائد تعليمي أفضل ويتيح أمام المتعلم الممارس للتشكيل المعدني فرصة المعاشاة والمعاناه الفكرية فيما يمارسه في هذا المجال، ليصل من خلاله إلي عدد من المدركات والمفاهيم عن التشكيل المعدني، سواء من الناحية التقنية أو الفنية، ويكون أكثر بقاءً وأثراً في المتعلم ، وتكون نواه يحاك حولها العديد من الخبرات وفقاً لقدراته العقلية. (٢) .

ومن هنا يلعب التجريب دوراً بارزاً في دعم المجالات الفنية المختلفة سواء بهدف الكشف عن منطلقات فكرية جديدة للعمل الفني أو التوصل لحلول تشكيلية جديدة ومستحدثة وايضاً الكشف عن إمكانيات الخامة المتاحة ومحاولة تطويرها وتوسيع مجالها ومدى الاستفادة منها أو قد يكون التجريب استثمار في خامات جديدة مستحدثة نظراً للتطور العلمي والتكنولوجي للعصر الحالي (٣) .

(١) مصطفى محمد أحمد (٢٠١٠): " الإمكانيات التشكيلية الجمالية لمختارات من خامة البلاستيك والإفادة منها في استحداث مشغولات فنية "، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ص ١٧.

(٢) إيمان فكري عبدالحمن (٢٠١٥): " جماليات الجمع بين المينا والترسيب لتحقيق رؤى تعبيرية مستحدثة على الأسطح المعدنية "، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ١٥٠.

(٣) منار محمود محمد ٢٠١٣م: " معالجات تقنية للمستهلكات البلاستيكية بالصبور والتشكيل في ضوء المدرسة التجريدية التعبيرية لاستحداث صياغات جديدة للمشغولة الفنية "، رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ص ٤.

ومن هذا المنطلق فقد حددت "منى العجري" أنواع التجريب المختلفة وفقا لطبيعة مجال التجريب علي النحو التالي: - (١).

أ- **التجريب في الخامة:** ويقصد به القدرة علي الكشف عن مكونات وأسرار الخامة ما تتضمنه من إمكانيات تشكيلية وتعبيرية لم تكتشف بعد، وأثر ذلك علي سطح المشغولة المعدنية

ب- **التجريب في الأسلوب الأدائي:** ويقصد بها الكشف عن ما يمكن ان يؤديه الأسلوب الأدائي الذي يتبعه الفنان من تشكيلات تقنية جديدة خلال مراحل عمليات معالجة السطح المعدني، وقد يكون ذلك من خلال تطوير هذا الأسلوب الأدائي أو الجمع بينه وبين أكثر من أسلوب ادائي بهدف الوصول إلي إثراء المسطح المعدني برؤى تشكيلية مغايرة وغير تقليدية.

ت- **التجريب في المنطق الفكري:** ويقصد به التجريب في الطرح الفكري والفلسفي الذي يتناوله الفنان وما يطرحه من منهجية فكرية جديدة تواكب المتغيرات العصرية سواء أكان هذا الطرح الفلسفي لمدرسة فكرية بعينها أو فلسفة فنية معاصرة ..أو ما نحو ذلك.

ث- **التجريب في امكانية الأداة:** ويقصد به التجريب في تطوير أثر أدوات ومعدات التنفيذ المستخدمة في عمليات التشكيل بهدف الوصول إلي تأثيرات جمالية جديدة وغير تقليدية علي المسطح المعدني، سواء أكان هذا من خلال تطوير تلك الأداة أو من خلال استخدامها بأسلوب جديد ومغاير عن الاستخدام التقليدي لها.

(١) منى محمد العجري (٢٠١٠): الحلي المعدني وجماليات التعدد التقني "رؤي مستلهمة من مورفوجيني التعريفات النباتية"، بحث علمي منظر محكم من اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين تخصص (التربية الفنية)، عن معرض فني منشور بعنوان " الحلي المعدني وجماليات التعدد التقني"، أقيم بثلاث قاعات بالمكتب الثقافي المصري بسفارة جمهورية مصر العربية، روما - إيطاليا، ١٥: ٢٣ يوليو ٢٠١٠م، ص ١٠.

ولعل من أكثر أنواع التجريب السالفة الذكر ارتباطاً بمجال التشكيل المعدني هو التجريب في تطوير أبعاد الأسلوب التقني المعدني، لذا يسعى البحث الحالي للتجريب في تطوير جماليات (درفلة الأسطح المعدنية المضافة) للخروج من مفهوم التقليدي المحدود إلي طرح رؤى تشكيلية جديدة تسهم لتحقيق متغيرات في القيم الفنية والتقنية والتشكيلية بما يشملها من متغيرات لونية ومللمسية وتشكيلية قد تثرى المسطح المعدني للمشغولة المعدنية بقيم جمالية جديدة ذات رؤى مستحدثة .

مشكلة البحث

علي الرغم مما حظي به مفهوم التجريب من دراسات بحثية متعددة، إلا أنه لا يزال مجال خصب يحمل في طياته المزيد والمزيد من الرؤى الفنية والفكرية والفلسفية التي تستلزم من الفنان الممارس له في مجال التشكيل المعدني ضرورة الأمام بأساليب التشكيل المعدني ومعالجة الأسطح المعدنية وما تتضمنه كل تقنية من جوانب ومنطقات تجريبية ليتمكن من استثمار أبعاده سواء منفردة أو مجتمعة إلي جانب أنه يستلزم ان يتحلي الفنان بقدر وافر من الشجاعة التي تتيح له الخوض في إبعاده لإكتشاف جوانبه الأبداعية الخفية.

وأسلوب (درفلة الأسطح المعدنية المضافة) من الأساليب الأدائية التي لم تنال حظاً وافراً من البحث والدراسة والتجريب، حيث يعتقد الباحثين أن أفراد قدراً وافراً من التجريب في إثراء الأبعاد التشكيلية لهذا الأسلوب قد يتيح فرصة لمعايشة تجريبية فريدة من نوعها قد تخلق منطقات فكرية وتشكيلية وتقنية جديدة علي مجال التشكيل المعدني قد تسهم في إثراء سطح المشغولة المعدنية بقيم جمالية وتقنية جديدة وعليه فإنه يمكن بلورة مشكلة البحث في التساؤل التالي:-

- كيف يمكن التوصل إلي منطقات تشكيلية وتقنية جديدة لأستحداث حلي معدني في ضوء التجريب بدرفلة الأسطح المعدنية المضافة ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلي :-

- ١- طرح مداخل تجريبية لإستثمار جماليات المعالجة بالدرفلة للأسطح المعدنية المضافة كمنطلق لأستحداث مشغولة حلي مبتكرة.
- ٢- توثيق أحد الأساليب الأدائية المعدنية (الدرفلة) في دراسة بحثية علمية عملية بهدف دعم الجانب التعليمي في مجال أشغال المعادن.

أهمية البحث :

- ١- تسليط الضوء علي الأبعاد التشكيلية لأسلوب الدرفلة وما قد يسهم به في إثراء الأسطح المعدنية بقيم جمالية وتقنية.
- ٢- دعم الجوانب التقنية في مجال أشغال المعادن بأبعاد تشكيلية وتقنية جديدة.

فرض البحث :

يفترض الباحثون انه :-

يمكن التوصل من خلال درفلة الأسطح المعدنية المضافة إلي أبعاد تشكيلية جديدة تنثري مشغولة الحلي المعدني بقيم جمالية معاصرة.

حدود البحث :

يقتصر البحث علي الحدود التالية :-

- استخدام خامات فلزية من النحاس الأحمر وسبائكه، ذات أشكال متعددة سواء (مسطحات - أسلاك - مواسير - قطر -) ذات سمك يتراوح ما بين (٣,٠) ملي إلي (٧,٠) ملي.
- استخدام الخامات اللافلزية مثل (الاحجار شبة الكريمة).
- تقتصر توظيف المشغولات علي حلي الصدر.

مصطلحات البحث

الدرفلة :- ويقصد بها عملية يتم فيها إمرار المعدن الفلزي بين درفيلين يدوران في اتجاهين متعاكسين، علي أن يكون الفراغ بين الدرفيلين أقل من سمك المعدن الأصلي وتجري عملية الدرفلة إما علي البارد أو علي الساخن^(١). وتعرفها "مني العجري" بأنها (عملية تغير في سمك وهيئة المعدن الفلزي نتيجة لتعرضه لإجهاد الضغط بفعل إمرارة بين درفيلين ماكينة الدرفلة اللذان يدوران في إتجاهين متعاكسين علي أن يكون الفراغ بين الدرفيلين أقل من سمك المعدن الأصلي، مما يتسبب في بسط الأسطح المعدنية المضافة إلي السطح المعدني الأصلي محدثاً تأثيرات ملمسية ولونية وتشكيلية ذات قيم جمالية فريدة)^(٢).

التجريب :

يقصد بالتجريب في الفن "هو منهج للفكر يقدم الحلول المختلفة في شكل معالجات تشكيلية جديدة تتضمن دلالات ومعاني غير مألوفة، كما أنه الاسلوب الذي يوضح ويعرض الجوانب الجمالية المختلفة للموضوع"^(٣).
الإضافة :- يقصد بها تثبيت سطح معدني سواء كان (شرائح معدنية أو أسلاك معدنية أو حبيبات معدنية أو... غيرها) علي سطح معدني آخر سواء كان مخالف له أو متفق معه في الهيئة أو اللون "^(٤)

^(١) مروة فوزي يوسف (٢٠٢١): "بناء مشغولة معدنية قائمة على استثمار التأثيرات الملمسية الخطية على سطح النحاس الأحمر باستخدام ماكينة الدرفلة"، بحث منشور، مجلة بحوث التربية الفنية، جامعة حلوان، مجلد ٢١، عدد ١، ص ٢٣١.

^(٢) منى محمد العجري (٢٠١٠): الحلي المعدني وجماليات التعدد التقني "رؤي مستلهمة من مورفوجيني التعريفات النباتية"، مرجع سابق، ص ١١.

^(٣) كرم مسعد أحمد محمد (٢٠٠٠): "الإمكانات التشكيلية لتقنيات الحفر الحمضي كمدخل للتجريب في تشكيل مشغولة معدنية جديدة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ١٨.

^(٤) شيماء محمود علي محمد (٢٠١٥): "المتغيرات التعبيرية والتشكيلية في الحلي الشعبية كمدخل لإثراء تدريس أشغال المعادن"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ٨٤.

كما يقصد بها (تثبيت سطح معدني على سطح معدني آخر سواء أكان مخالف له أو متفق معه في الهيئة أو في النوع أو في اللون، سواء أكان هذا التثبيت على البارد "كالتكفيت، التنزيل، التدكيك، التداخل والتشابك.. وغيرها " أو أكان التثبيت على الساخن باستخدام اللحامات كالحام "الفضة، القصدير، النحاس.. وغيرها" ^(١) .

الحلي المعدنية:-

ورد في المعجم الوسيط أن الحلي (هو ما يتزين به من مصوغ المعدنيات أو الحجارة) ^(٢)، كما عرفت الحلي المعدني بأنها (ما أنتجه الفنان علي مر العصور من المعادن المختلفة والاحجار الكريمة بقصد الزينة كالأقراط والدلايات والاساور والخواتم وغيرها، وكانت تلبس أحيانا لأعراض اجتماعية متعددة). ^(٣)

وتصنف الحلي طبقا لما ذكره "حسن سيد محمد" الي ثلاث أنواع هي:

- الحلي المصاغة بالمعادن الثمينة وغير الثمينة.
- المجوهرات (فصوص المجوهرات).
- المكملات والحليات المصاغة من المعادن والخامات الأخرى

منهجية البحث :

يتبع البحث المنهج الوصفي في إطاره النظري والمنهج شبه التجريبي في إنجاز الجانب التطبيقي من خلال الخطوات التالية :-

^(١) منى محمد العجري (٢٠٠٦) : " الأبعاد التشكيلية للخشيق كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية، بحث منشور، بالمؤتمر العلمي التاسع لكلية التربية الفنية بعنوان " قضايا تطوير التربية الفنية بين التعليم والتثقيف بالفن " كلية التربية الفنية، جامعة حلوان ، ص ٢٣٨.

^(٢) (مجمع اللغة العربية (٢٠٠٨): المعجم الوسيط، مكتبة الشروق الدولية، جمهورية مصر العربية، الطبعة الرابعة.

^(٣) (حسن سيد محمد (١٩٨١): التصنيف العلمي للحلي والمجوهرات والمكملات المعدنية، بحث منشور بمجلة دراسات وبحوث، جامعة حلوان، المجلد الرابع، العدد الأول، مارس، ص ٧١.

أولاً : الاطار النظري :-

- يتبع المنهج الوصفي التحليلي في إنجاز الإطار النظري علي النحو التالي :-
- دراسة نبذة عن أسلوب الإضافة المعدنية وماهي وأنواعها المرتبطة بالمعالجة بالدرفلة سواء أكانت الإضافة حسب (طبيعة الخامة - درجة ثبات الأسطح المضافة)
- دراسة نبذة عن أسلوب الدرفلة من حيث (ماهيته - أدواته - أساليبه - طبيعة إمكانياته التشكيلية - أنواعه - القيم الجمالية لدرفلة الأسطح المضافة)

ثانياً : الاطار التطبيقي:-

- يتبع المنهج شبة التجريبي في إنجاز الإطار التطبيقي علي النحو التالي :-
- ممارسات تجريبية بهدف استثمار إمكانيات أسلوب درفلة الأسطح المعدنية المضافة وفقاً للمداخل التجريبية التالية :
- المعالجة البسيطة لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة
- المعالجة المركبة لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة
- المعالجة المعقدة لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة
- استثماراً تم التوصل إليه من أبعاد تشكيلية وتقنية لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة في استحداث مشغولات حلي مبتكرة .

• الاطار النظري :-

أولاً: الإضافة المعدنية :-

يعد أسلوب الإضافة أحد الأساليب التشكيلية الهامة لمعالجة أسطح المشغولة المعدنية ويقصد بها إضافة معدن علي سطح معدن آخر وتتنوع الأبعاد التشكيلية

لهذه العملية من خلال تنوع شكل وهيئة ونوع ولون المعدن المضاف لتعطي تأثيرات خطية ولونية ومللمسية متنوعة حسب شكل الجزء المضاف (١). ويرى الباحثون أن هذا الأسلوب يعد من أبسط وأهم الأساليب الرئيسية في التشكيل المعدني لما له من أثر بالغ في إحداث تنوع وثراء كبير في أسطح المشغولة المعدنية من خلال ما يوفره من تأثير ملمسي ولوني وعمق وفراغ وتجسيم.... وغيرها محققاً قيم جمالية من خلال دعم التوازن اللوني والملمسي فيها فضلاً عن إبراز الثراء الشكلي والجمالي للمشغولة المعدنية. ما قد يحققه من متغيرات فنية لقيم التراكب الذي ينتج من أسلوب الإضافة حيث "يعتمد أسلوب التراكب في مجال الأشغال المعدنية علي إضافة طبقات من الأسطح المعدنية مختلفة الهيئة واللون والنوع فوق بعضها البعض ، بحيث يخفي السطح المتراكب بعض أو كل أجزاء السطح المركب عليه، ويعد أسلوب الإضافة أحد الأساليب التقنية المعدنية التي يمكن استخدامها في تجسيم المشغولة المعدنية، وإضافة بعداً فنياً جديداً من خلال التأكيد علي علاقة البارز بالغاثر في العمل (٢).

• أنواع الإضافة المعدنية

وينقسم أسلوب الإضافة للأسطح المعدنية المعالجة بالدرفلة إلي قسمين أساسيين وذلك وهما :-

١. الإضافة حسب طبيعة الخامات:

(١) ناجي حسن محمود (٢٠١١): "العلاقة الجمالية للإيقاعات الخطية كمدخل لتدريس أشغال المعادن في التربية الفنية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ٢٥٨.

(٢) أحمد سيد مرسي وآخرون (٢٠١٩): "التقنية وأثرها على اللوحات المعدنية المعاصرة"، بحث منشور، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، جامعة القاهرة، العدد الثامن عشر، الجزء الأول، أبريل ٢٠١٩، ص ١٥٣٢

• **إضافة فلزية:** وتعني إضافة المعادن الفلزية (كالنحاس الأحمر والأصفر والفضة والقصدير والالومنيوم .. وغيرها) إلى المسطح المعدني الفلزي الأصلي، والتي تتخذ هيئات متنوعة من المعادن الفلزية النصف مصنعة مثل (المسطحات - القطر - الأسلاك - المواسير - الشبك - الشرائح - الخوص - الخ) والتي يتم معالجتها بالدرفلة بعد اضافتها أما في صورة منفردة أو مجمعة علي مسطح المشغولة المعدنية.

٢. الإضافة حسب درجة ثبات الأسطح المضافة:

• إضافة ثابتة

وهي الأكثر استخداماً في البحث الحالي، وتعني إضافة هيئات متنوعة من الأسطح المعدنية الفلزية فوق المسطح الأصلي للمشغولة المعدنية وتثبيتها بطريقة (اللحام) أو ما يعرف بالوصل الدائم، وهنا يتم "وصل أجزاء المشغولة وصل بصفة دائمة دون الرجوع لفك أجزائها مرة ثانية، وعند اللجوء الي فك أجزائها قد ينتج عن ذلك تلف لبعض الأجزاء، وفي هذه الطريقة تكون اضافة الأجزاء ثابتة وقوية، بمعنى ان توصيل الاجزاء ببعضها لبعض يكون وصلاً ثابتاً وغير قابل لمعادوه فكه بسهولة " (١) .

واللحام عملية من العمليات الهامة التي تستخدم في تثبيت أجزاء المشغولة المعدنية وهي طريقة من طرق الوصل وهناك أساليب للوصل الدائم متعددة منها لحام (الفضة، القصدير، المونة، ... وغيرها) ، ونظراً لاختلاف خواص المعادن فإن طرق اللحام والوصل تختلف حسب خصائص كل معدن من المعادن .

(١) هاجر رمضان يوسف (٢٠٢٠): " الامكانيات الفنية والتقنية للزردة المعدنية كمدخل لإنشاء المشغولة المعدنية المجسمة"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ص ٣٠.

• إضافة متحركة:

ويقصد بها إضافة معدن فلزي فوق سطح معدن فلزي آخر بشكل يسمح له بفك أجزائه وتحريكها وتركيبها مرة أخرى دون حدوث أي ضرر للأجزاء المضافة، ولا تطلب ذلك لحام إذ يوجد العديد من الأساليب للإضافة المتحركة أو غير الثابتة مثل (التذكيك - التصفير - النسيج - الربط .. وغيرها) والوصل بالزرد المعدني والسلاسل.

ومن هنا نري أن عملية إضافة الأسطح المعدنية ومعالجتها بالدرفلة تتطلب بالضرورة الأمام بالأساليب الأدائية المساندة والداعمة للتشكيل المعدني وايضا الأمام بأسلوب الدرفلة وكيفية إتامة علي الأسطح المعدنية بعد عملية الإضافة المعدنية.

ثانياً : أسلوب الدرفلة :-

هو اسلوب معالجة سطح المعدن بالضغط من خلال إمرار المسطح المعدني المضاف إليه بين إسطوانتي (درفلي) ماكينة الدرفلة اللذان يدوران في اتجاهين متضادين لسحب الخامة حتى تتخذ شكل وهيئة الخامة المعدنية المضافة من خلال كبس (ضغط) المعدن نوعاً من البسط أو التسطيح لهيئتها فيقل سمك مسطحها وتتغير أبعاد هيئتها، ويتم ذلك عن طريق تثبيت جزء منه بين الدرفلين (البكرات الدوارة) بحيث لا يحدث إتلاف للمعدن أو تشقق أثناء سحبه بين الدرفلين لتحقيق الهيئة المطلوبة ويستخدم في تحقيق ذلك ماكينة الدرفلة (١).

• ماكينة الدرفلة :-

(١) مروة فوزي يوسف (٢٠٢١): " مرجع سابق، ص ٢٣٧.

يوجد أنواع من ماكينة الدرفلة منها ما هو يدوي وما هو بالكهرباء بمقاسات درافيل مختلفة ، وبناء علي حجم الدرفيل يتحدد مقاس المعدن المدرفل، فهناك ماكينات درفلة ذات حجم درفيل كبير وتسمح فيها بدرفلة قطع معدن ذات سمك كبير وفي الغالب تكون كهربائية وليست يدوية، بينما يوجد ماكينات ذات درافيل صغيرة فلا تسمح بدرفلة الا مشغولة معدنية ذات سمك محدد، وتتميز (درفيلي) بعض ماكينات الدرفلة بتقسم المسطح الاسطواني للدرفيل الي جزء لدرفلة المسطحات وجزء لدرفلة الأسلاك بما يسمح بإمكانية الجمع بين درفلة المسطحات وكذلك الأسلاك في ماكينة درفلة واحدة. (١)، كما في شكلين رقم (١)(٢).



شكل رقم (١)

يوضح ماكينة درفلة يدوية
المصدر

(<http://es.made-in-china.com>, 15/11/2024.)

^١ محمد عبد العزيز خاب (١٩٧١): درفلة الألواح والشرائط، المكتبة التكنولوجية، بيروت، ص ٧٠.



شكل رقم (٢)

يوضح ماكينة درفلة كهرباء

المصدر

(<http://www.machcentersal.com.ar>, 15/11/2024)

• أساليب الدرفلة:

وتتم عملية الدرفلة بأسلوبين أساسيين هما (الدرفلة علي البارد أو الدرفلة علي الساخن)، وفي عملية الدرفلة يحدث تغيير في سمك المعدن المدرفل فيقل سمكة بعد عملية الدرفلة مع تغير أبعاد هيئته سواء بالزيادة أو بالنقصان (طولاً أو عرضاً). ومن تلك الأساليب ما يلي: - (١)

١. الدرفلة علي البادر:

تتم عملية درفلة الأسطح المعدنية المضافة على البارد في حالة ما اذا كانت المشغولة المعدنية المراد درفلتها صغيرة الحجم نسبياً، وكانت أسطحها ذات قطر

(١) محمد كمال الطيب (١٩٨٣): تشكيل الألواح المعدنية، دار المعارف، القاهرة، ص ١٥٧.

وسمك صغير ومحدود، وكانت طبيعة المعادن المشكلة منها تتميز بخواص فلزية طيبة مثل "اللدونة والمرونة والقابلية للسحب والتشكيل.. وغيرها".^(١).

٢. الدرفلة على الساخن:

تستخدم مع الأسطح المعدنية ذات القطر والسمك الكبير نسبياً، والتي تتميز بخواص فلزية قاسية الي حد ما مثل (الصلادة والمقاومة والمتانة والهشاشة وعدم القابلية للطرق.. وغيرها).^(٢)، الي جانب كبر حجم المشغولة المعدنية المراد درفلتها نسبياً، وتتم عملية الدرفلة على الساخن بتعريض المشغولة للحرارة أولاً قبل امرارها بين درفلي ماكينة الدرفلة، حيث تعمل الحرارة على تمدد جزيئات المعدن وبالتالي زيادة المسافات البينية بين ذراته مما يقلل من قوة الترابط بينها وتزيد بالتالي من قابلية المعدن للتشكيل بفعل الانضغاط، ومن ثم يقلل من اجهاد المعدن ويحميه من التشقق والانكسار.^(٣)

• طبيعة عملية الدرفلة:

يتم تطبيق أسلوب المعالجة بالدرفلة في هذا البحث وفقاً لما يراه الباحثين عن طريق إضافة هيئة لخامة معدنية فلزية (المضاف) وهي عبارة عن الأسطح المعدنية ذات هيئات متنوعة مثل (المسطحات، الأسلاك، القطر، الشرائح، .. وغيرها) اما منفردة أو مجتمعة بمعنى الجمع بين أكثر من هيئة من هيئاتها المعدنية تضاف الى

¹) Anastasia Young, 2009, Enciclopedia delle Tecniche di Gioielleria, IL Castello, Milano, Italy, P.115.

²) Sue Hease: 2010, Realizzare Gioielli in Pasto d'argento, IL Castello, Milano, Italy, P.77.

^٣) منى محمد العجري (٢٠٠٦): " الأبعاد التشكيلية للخشتق كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية، مرجع سابق، ص ٢٣٤.

سطح خامة معدنية فلزية أخرى (المضاف اليه) سواء كانت تلك الاضافة تأخذ شكل بعينة أو تصميم محدد أو كانت تلك الاضافة بشكل عشوائي غير مقصود، علي ان يتم معالجة السطحين (المضاف - المضاف اليه) معاً بإمرارهما بين درفلي ماكينة الدرفلة وذلك لبسط هيئة الأسطح المعدنية المضاف لتتحول هيئات المجسمة إلي هيئات مسطحة كنتيجة لعملية الانضغاط التي تعرضت لها بفعل الإمرار بين درفلي ماكينة الدرفلة فتتغير هيئتها ويقل سمكها وتختلف أبعادها الشكلية.

• أنواع عملية الدرفلة:

تتخصر أنواع عملية الدرفلة في نوعين رئيسيين هما: - (١)

١ - الدرفلة الكلية:

عملية يتم خلال معالجة الأسطح المعدنية للمشغولة سواء (المضافة - المضاف إليها) بإمرارها معاً عدة مرات بين درفلي ماكينة الدرفلة، لتندمج الأسطح المضافة مع السطح المضاف اليه اندماجاً كلياً بفعل الانضغاط الكبير والمتكرر فتتسطح وتتسطح هيئاتها كلياً ويصبح سطح معدني واحد ذو سمك واحد متساوي، محققاً أولاً قيم لونية متنوعة بفعل اندماج الخامات المعدنية المضافة ذات الألوان المعدنية المتنوعة، وثانياً ملمس وهمي بفعل اندماج هيئات الخامات المعدنية المضافة ذات الاشكال المتعددة.

٢ - الدرفلة الجزئية:

عملية يتم خلال معالجة الأسطح المعدنية للمشغولة سواء (المضافة - المضاف إليها) بإمرارها معاً مرة أو مرتين بين درفلي ماكينة الدرفلة، لتندمج الأسطح المضافة مع السطح المضاف اليه اندماجاً جزئياً بفعل الانضغاط الصغير والقل تكراراً فتتسطح جزئياً وتحفظ بشكل هيئاتها نوعاً ما، فيصبح سطح معدني متعدد المستويات نتيجة

(١) منى محمد العجري (٢٠١٠): الحلي المعدني وجماليات التعدد التقني "رؤي مسئلة من مورفوجيني التعريقات النباتية"، مرجع سابق، ص ١٢.

عدم الدمج الكلية لأسطحه، محققاً أولاً قيم لونية متنوعة بفعل تنوع ألوان الخامات المعدنية المضافة، وثانياً ملمس حقيقي بفعل عدم البسط والتسطيح والاندماج الكلي لمستوي هيئات أسطح الخامات المعدنية المضافة ذات الاشكال المتعددة.

ويري الباحثين ان التحكم في نوعية الدرفلة في البحث الحالي سواء أكانت درفلة (كلية أو جزئية)، اذ يتحدد "كمرحلة اولي" بإمرار مشغولة معدنية مضاف إليها هيئات معدنية أخرى بين درفلي ماكينة الدرفلة عدة مرات ليتساوي فيها السطحين معاً (المضاف والمضاف اليه) لتخرج المشغولة من ماكينة الدرفلة (مدرفلة كلياً)، ثم "كمرحلة ثانية" يتم إضافة إليها هيئات معدنية جديدة وليكن مثلاً حبيبات قطر أو أسلاك أو غيرها، ويتم إمرارها مرة أخرى بين درفلي ماكينة الدرفلة ويمكن هنا التحكم في قوة وشدة الضغط التي تتعرض لها المشغولة من خلال التحكم بمقدار مسافة الفراغ بين درفلي الماكينة، بحيث يتم درفلتها بشكل جزئي حتى نحصل على بروز لحبيبات القطر التي تم إضافتها في المرة الثانية لتخرج المشغولة من ماكينة الدرفلة (مدرفلة جزئياً)، وهنا نحصل على ملمس وهمي أوحقيقي، ملمس وهمي من إضافة هيئة المعدن المضاف بالمرة الاولى (درفلة كلية) ودمج السطحين معاً بفعل الضغط المتكرر للدرفلة، وملمس حقيقي من الاضافة الثانية (درفلة جزئية) للقطر، لينتج ملمساً بارزاً علي سطحها.

كما تؤكد "منى العجري" أنه يلزم الإشارة الي أن التغير الذي يطرأ علي هيئات أسطح المعادن الفلزية المضافة بفعل عملية الدرفلة يتحدد طبيعته حسب الأمور التالية:

- طبيعة خواص المعادن الفلزية المضافة.
- مقدار مسافة الفراغ المحدد بين درفلي ماكينة الدرفلة.
- طبيعة أسلوب الدرفلة المتبع سواء علي (البارد - الساخن).

- مقدار الضغط الذي تعرضت له هيئات الأسطح المعدنية المضافة.
- نوعية أسلوب الدفلة المتبع درفة (كلية - جزئية)، والذي يتحدد وفقا لعدد مرات امرار هيئات الأسطح المعدنية المضافة بين درفلي ماكينة الدرفة.

• القيم الجمالية لدرفة الأسطح المعدنية المضافة:

ينتج عن عملية درفة الأسطح المعدنية المضافة العديد من القيم الجمالية والفنية والتي نوجزها فيما يلي:

١- التأثير الملمسي:

ينتج عن عملية درفة الاسطح المعدنية المضافة نوعا من التأثيرات الملمسية التي تتحدد طبيعتها سواء أكانت ملمس (حقيقي - وهمي) من خلال التحكم في درجة بروز هيئة المسطح المضاف علي سطح المشغولة وذلك بالتحكم في عملية إمرار سطح مشغولة المعدن المضاف في ماكينة الدرفة لمرة واحدة أو لعدة مرات، اذا كلما قلة عدد مرات امرار المشغولة في ماكينة الدرفة كلما حصلنا على سطح ذو تأثير ملمسي بارز ومجسم (لمس حقيقي)، بينما كلما زاد عدد مرات امرار المشغولة في ماكينة الدرفة كلما حصلنا على سطح ذو تأثير ملمسي ناعم ومسطح (لمس وهمي)، حسب ما تتطلبه تحقيق قيم جمالية علي سطح المشغولة المعدنية. (١).

٢- التأثير اللوني:

ينتج عن عملية درفة الأسطح المعدنية المضافة نوعا من التأثيرات اللونية التي تتحدد طبيعتها وفقا لدرجة تعرض الأسطح المعدنية المضافة لقوة انضغاط، اذ كلما قلة درجة انضغاط تلك الأسطح بفعل الدرفة كلما احتفظت تلك الأسطح المعدنية بلون هيئاتها الفلزية وحدثت تأثير لوني محدد المعالم ومميز لكل هيئة مضافة علي السطح

١ (خالد ابو المجد آدم (١٩٩٩): " العناصر الطبيعية كمصدر لإستلهم معالجات ملمسية وتوظيفية تشكيليًا في مجال أشغال المعادن"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ١٥٥

الأصلي للمشغولة، بينما كلما زادت درجة انضغاط تلك الأسطح بفعل الدرفة كلما حدث درجة من درجات الدمج المعدني للون هيئات لتلك الأسطح المعدنية المضافة لتعطي تأثير لوني متداخل ذو تجريعات لونية فلزية متنوعة. (١).

٣- التجسيم:

ينتج عن عملية درفلة الأسطح المعدنية المضافة نوعاً من التجسيم والعمق وتحقيق البعد الثالث بالمشغولة المعدنية وذلك بفعل تراكب الأسطح المعدنية المضافة فوق بعضها البعض، إذ يقل ارتفاع تجسيم سطح المشغولة كلما كان عدد مرات امرار الاسطح المعدنية المضافة في ماكينة الدرفة كثير، بينما يزيد ارتفاع تجسيم سطح المشغولة كلما كان عدد مرات امرار الأسطح المعدنية المضافة في ماكينة الدرفة قليل. (٢).

٤- البارز والغائر :

ينتج عن عملية درفلة الأسطح المعدنية المضافة نوعاً من التأثيرات البارزة والغائرة والتي تتحدد طبيعتها وفقاً لطبيعة هيئات الأسطح المعدنية المضافة الي السطح المعدني الأصلي، إذ تبدو تلك الهيئات أكثر بروزاً كلما قل عدد مرات امرارها في ماكينة الدرفة، والعكس صحيح. (٣).

• الاطار التطبيقي:-

(١) منى محمد العجري (٢٠١٤): "جماليات التوليف اللوني بين الخامات المعدنية كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية، بحث منشور، بالمؤتمر العلمي السنوي (العربي التاسع – الدولي السادس) بكلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، بعنوان (التعليم النوعي وتنمية الابداع في مصر والعالم العربي "رؤى واستراتيجيات"، ٧-٨ مايو ٢٠١٤، ص ١٨.

(٢) محمد كمال الطيب (١٩٨٣): مرجع سابق، ص ١٤٤.

(٣) منى محمد العجري (٢٠١٤): " التوظيف الجمالي لرفائق القصد كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية "، المؤتمر الدولي الخامس لكلية التربية الفنية، بعنوان " دور الفن والتربية في التنمية البشرية "، جامعة حلوان، ١٤ : ١٦ إبريل ٢٠١٤، ص ٧.

يسعي الجانب التطبيقي في البحث الحالي إلي استثمار جماليات معالجة الأسطح المعدنية المضافة باستخدام الدرفلة في استحداث حلي معدني بما يثري مجال أشغال المعادن.

ويقوم الباحثون في هذا الجانب بإجراء عدد من الممارسات التجريبية التي تهدف إلي توضيح أشكال معالجة الأسطح المعدنية المضافة باستخدام الدرفلة، وإجراء تجربة ذاتية قائمة علي الإستفادة مما تم التوصل اليه في الدراسة النظرية والممارسات التجريبية لمعالجة الأسطح المعدنية المضافة باستخدام الدرفلة ، وقد بني الجانب التطبيقي علي مايلي :

• الخامات المعدنية المستخدمة:

حدد الباحثون أنواع الخامات المعدنية بهيئاتها المختلفة المستخدمة في التطبيق لتتمثل في الآتي:-

- نحاس أحمر و أصفر في هيئة مسطحات سمك (٠,٧) ملي ، (٠,٨) ملي ، (١) ملي.
- نحاس أحمر و أصفر في هيئة أسلاك قطر يبدأ من (٠,٢) ملي إلي (١) ملي .
- حبيبات قطر من النحاس الأحمر والأصفر بأحجام متنوعة
- فضة في هيئة أسلاك قطر (٠,٥) ملي .
- فضة للحام .
- مساعد صهر (تتكار)
- محاليل أكسدية (كبريتيد البوتاسيوم).
- أحماض للحفر الكيميائي وللشطف.

• العدد والأدوات المستخدمة

- استخدم الباحثون في انجاز التطبيقات العملية بعض العدد والأدوات التي ساعدت في الوصول إلي الشكل النهائي للحلي المعدني وتتمثل في ما يلي :-
- منشار أركت والأسحلة الحدادي المناسبة له .
 - زراية ذات فك مببط وآخرى ذات فك مستدير - ماكينة درفلة
 - قصافة - جاكوش - زهرة استعدال - ورق حرارة
 - خشق بأقلام المتنوعة - مبارد - جفت
 - متقاب كهربائي والبنط مختلفة المقاسات - صنفرة
 - بوري لحام كمصدر حرارة - أقلام ريبوسة حدادي وخشابي
 - مسامير بأقطار مختلفة - مقص حدادي وومقص صاغة
 - احواض للشطف والأكسدة - قطعة خشب ثابتة (عصفورة)

أولاً : الممارسات التجريبية لمعالجة الأسطح المعدنية المضافة بالدرفلة:-

اعتمد التجريب في معالجة الاسطح المعدنية المضافة باستخدام الدرفلة علي عدة مراحل: تمثلت (المرحلة الاولى) في إضافة خامة المسطح المعدني بهيئاتها المتنوعة بشكل خطي منتظم او بشكل خطي غير منتظم او بتراكب تلك الأسطح أو بتجاورها أو بتعامدها مع اختلاف وتنوع فى سمك ولون ونوع السطح المعدني، فإنه ينتج مجموعة من التأثيرات الملمسية واللونية علي مسطح المعدن، ثم يلي ذلك (المرحلة الثانية) ويتم خلالها معالجة أسطح الهيئات المعدنية المضافة بأسلوب تقني واحد وهو الدرفلة مما يعمل على إثراء سطح المشغولة المعدنية وزيادة القيمة الجمالية من خلال تنوع الملامس الموجودة بها سواء وعن طريق تنوع أقطار وألوان وهيئات

الخامات المضافة سواء (أسلاك أو قطر ، أو.... غيرها) ما قد ينتج عنه العديد من التأثيرات الملمسية كنتيجة للتغيير في الأطوال والاقطار والأحجام وأشكال الوحدات الزخرفية للخامة المضافة سواء أكانت مفردة خطية قد يكون مستقيم او انسيابي او متموج او غير ذلك فمثلا " يتحول السلك في مرحلة الدرفلة من شكله العادي أو المجدول إلى شكل شرائح معدنية قليلة السمك التي يعود شكل مسطحها إلى شدة الجدل والبرم ومستوي السحب وشكل السلك مفرداً أو مزدوجاً " ^(١) او من خلال طرق تشكيل السلك من جدل، تصفير، حنى،.. من خلال التغيير في النظام البنائي التكراري للسلك فإنه يمكن التوصل الى العديد من التأثيرات الملمسية الخطية المتنوعة وذلك حسب نمط الملمس المراد الاستلهاً منه" ^(٢).

ولعل في ضوء التنوع في هياكل الخامة المضافة ما بين (أسلاك ، قطر ، مواسير، مسطحات،....)، وما بين تنوع ألوانها ما بين (الفضي ، والنحاسي، والذهبي)، وتنوع أشكالها الزخرفية و أوضاعها الشكلية ، كذلك ما بين تنوع المعالجات التقنية لها قبل عملية الدرفلة ، ... وما نحو ذلك قد يفتح أمام الباحثين مداخل تجريبية عديدة يمكن إيضاحها من خلال الممارسات التالية:-

تنقسم الممارسات التجريبية إلى ثلاثة مداخل تجريبية وهما ما يلي :-

¹⁾ Jeanne Rhodes Moen (2006):" Sliver Threads: Making Wire Filigree jewelry by Jeanne Rhodes-Moenn", p18

²⁾ خالد ابو المجد آدم (١٩٩٩): " مرجع سابق، ص١٥٨، ١٥٩

١ - المدخل التجريبي الاول : المعالجة البسيطة لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة:

- الخامات المستخدمة :
 - مسطح من النحاس الأحمر سمك (٠,٨) ملي ، ومسطح سبيكة نحاس أبيض سمك (١) ملي ، أسلاك نحاس أصفر أقطارها (٠,٣) ملي - (٠,٥) ملي، حبيبات قطر من النحاس الأحمر والأصفر، شرائح نحاس أصفر وأحمر سمك (٠,٣) ملي بعرض (٢) ملي
 - التقنية المستخدمة : الدرفلة ، التشكيل بالأسلاك
 - اللحام المستخدم : لحام الفضة
 - الوصف التقني للممارسة التجريبية:
- قام الباحثين بإعداد ممارسات تجريبية لمعالجة هيئة المسطح المعدني المضاف بالدرفلة بمعالجة أولية بسيطة من خلال تثبيت كافة المتغيرات والابقاء متغير واحد وهو هيئة الخامة المعدنية حيث استخدم في واحدة من الممارسات التجريبية (أسلاك من النحاس الأصفر بأقطار مختلفة تبدأ من (٠,٣) ملي و (٠,٥) ملي بهيئته المتعارف عليها (دون عمل أي تشكيل)، وضعة بشكل متوازي علي مسافات مختلفة ويتم درفلتها بعد لحامها بشكل جيد علي سطح مسطح النحاس الأحمر سمك (٠,٨) ملي، وتتحول شكل الأسلاك بعد الدرفلة إلي شكل شرائح قليلة السمك تأخذ بروزاً بسيطاً يعمل علي ثراء السطح ملمسياً، كما في ممارسة تجريبية رقم (١ - أ) الشكل رقم (٣)

وفي ممارسة تجريبية أخرى استخدام متغير آخر من هيئة خامة النحاس وهو حبيبات القطر من النحاس الأصفر والأحمر متنوعة الأحجام وتوزيعه بشكل عشوائي علي مسطح من سبيكة نحاس أبيض سمك (١) ملي ، ثم درفلتها كما في الممارسة التجريبية رقم (١- ب) شكل رقم (٣)، كما تم إستخدام متغير آخر من هيئة خامة النحاس الأحمر والأصفر وهو الشريحة بسمك (٠.٣) ملي بعرض (٢) ملي، تم توزيعها علي مسطح لسبيكة النحاس الأبيض بشكل طولي شبة متوازي بمسافات



مختلفة إدي إلي حدوث تكرار وتنوع لوني داخل المسطح المعدني وتم معالجتها بخشتق في احدي طرفي الممارسة بعد إضافة شرائح النحاس الأصفر والأحمر علي المسطح لفضي ودرفلتها كما في الممارسة التجريبية رقم (١- ج) شكل رقم (٣).

(أ) (ب) (ج)

ممارسة التجريبية رقم (١) شكل رقم (٣)

توضح أثر المعالجة البسيطة للأسطح المعدنية المضافة بالدرفلة

من تنفيذ الباحثين

٢- المدخل التجريبي الثاني : المعالجة المركبة لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة:

- الخامات المستخدمة : مسطح من النحاس الأحمر سمك (٠,٨) ملي، أسلاك نحاس أصفر أقطارها (٠,٣) ملي - (٠,٥) ملي
- التقنية المستخدمة : الدرفلة ، تشكيل الأسلاك
- اللحام المستخدم : لحام الفضة

• الوصف التقني للممارسة التجريبية:

قام الباحثون بإعداد ممارسات تجريبية لمعالجة السطح بالدرفلة بمعالجة أكثر تركيباً عن طريق استخدام متغير أسلاك من النحاس الأصفر بأقطار مختلفة تبدأ من (٠,٣) ملي و حتي (٠,٥) ملي وتشكيلها بهيئات تشكيلية أكثر تركيباً كشكل حلزوني وزردات ومنحنيات مختلفة متداخلة بمسافات مختلفة ويتم درفلتها بعد لحامها بشكل جيد علي مسطح النحاس الأحمر سمك (٠,٠٨) ملي، وتتحول شكل الأسلاك بعد الدرفلة إلي شكل شرائح قليلة السمك تأخذ بروزاً بسيطاً يعمل علي ثراء السطح ملمسياً ولونياً وينتج عنها شكلاً جمالياً أكثر تركيباً وابتكاراً، كما في الممارسة التجريبية رقم (٢-أ) شكل رقم (٤).

كما تم عمل ممارسة تجريبية عن طريق استخدام متغيرين أسلاك من النحاس الأصفر بأقطار مختلفة تبدأ من (٠,٣) ملي وحتي (٠,٧) ملي إلي جانب إضافة حبيبات القطر من النحاس الأصفر بأحجام مختلفة، وتقسيم مسطح الأرضية إلي أشكال شبة هندسية وملئ كل مساحة بأشكال هندسية حلزونية مربعة الهيئة ومتداخلة من الأسلاك بأقطار مختلفة، ومساحات أخرى تملؤها حبيبات القطر بأحجامها المتنوعة، ثم يتم درفلة المسطح بعد لحام تلك الأسلاك مع حبيبات القطر لحام قوي، ثم تمت الدرفلة علي مرحلتين، المرحلة الأولى تساوي السطحين مع بعضهم، وجاءت المرحلة الثانية ليتم إضافة لبعض الأسلاك وحبيبات القطر ثم الدرفلة مرة أخرى لتكون أكثر بروزاً عن ما قبلها، ويثري السطح ملمساً وجمالياً، كما في الممارسة التجريبية رقم (٢-ب) شكل رقم (٤).

وفي ممارسة تجريبية أخرى تم معالجة السطح بالدرفلة بمعالجة أكثر تركيباً عن طريق استخدام الأسلاك المجدولة، التي شكلت بأشكال منحنية أو متداخلة بأقطار مختلفة من الأسلاك من كبير إلي صغير في اتجاه الداخل، وأجراء عملية الدرفلة لها بعد لحامها بالفضة، ثم عمل اضافة أخرى بحبيبات القطر داخل مساحات تلك

المنحنيات وإجراء درفلة مرة ثانية بدرجة درفلة أقل من المرة الأولى، لينتج لنا سطح معدني معالج بالدرفلة وبشكل جمالي عن طريق تشكيل الأسلاك المجدولة، وتنوع ملمسي ناتج عن تنوع مستويات الدرفلة المختلفة التي تعمل علي ثراء السطح ملمسياً وجمالياً، كما في الممارسة التجريبية رقم (٢-ج) شكل رقم (٤).

وفي استخدام مغاير لهيئة الخامة المعدنية المضافة، تم إعداد ممارسة بإستخدام المواسير من النحاس الأحمر وإضافتها علي مسطح من النحاس الأصفر سمك (٠.٨) (ملي ثم معالجتها بعد الإضافة عن طريق البرد، وبعد ذلك تم درفلتها كما في الممارسة التجريبية رقم (٢-د) شكل رقم (٤).

وايضاً نجد في الممارسة التجريبية رقم (٢-هـ) شكل رقم (٤) تم إضافة شرائح من النحاس الأصفر بسمك (٠.٣) (ملي بعرض (٢) ملي علي مسطح من النحاس الأحمر ثم درفلتها، وبعد ذلك تم إضافة مسطحات من النحاس الأصفر علي شكل مثلثان متقابلان وشرائح من النحاس الأحمر فوق المثلثات المضافة ثم درفلة المسطح بالكامل، ومن ثم تم معالجتها بالحفر الحمضي تارة وبالخشق في المنتصف تارة أخرى بعد الدرفلة ليثري المشغولة بشكل ملمسي ولوني وجمالي فريد .



(د)

(ج)

(ب)

(أ)

(هـ)

ممارسة التجريبية رقم (٢) شكل رقم (٤)

توضح أثر المعالجة المركبة للأسطح المعدنية المضافة بالدرفلة
من تنفيذ الباحثين

٣- المدخل التجريبي الثالث : المعالجة المعقدة لدرفلة الأسطح المعدنية المضافة:

- الخامات المستخدمة: مسطح من النحاس الأصفر سمك (٠,٨) ملي، أسلاك نحاس أحمر أقطارها (٠,٣) ملي - (٠,٦) ملي، أسلاك فضة، حبيبات قطر، مواسير من النحاس الأحمر.
- التقنية المستخدمة: الدرفلة، تشكيل الأسلاك، البرد
- الحام المستخدم: لحام الفضة
- الوصف التقني للممارسة التجريبية:

قام الباحثون بإعداد ممارسة تجريبية لمعالجة السطح بالدرفلة بمعالجة أكثر تعقيداً عن طريق استخدام التشكيل بالأسلاك من النحاس الأحمر بأقطار مختلفة تبدأ من (٠,٣) ملي وحتى (٠,٦) ملي وعمل تشكيل بالأسلاك وعمل زردات وتشكيل السلك الحزوني ووضعه بشكل تكراري اشعاعي دائري، وبالإضافة إلى استخدام حبيبات القطر من النحاس الأصفر بأحجام مختلفة وتوزيعها داخل المساحات الصغيرة الداخلية، ليبدو ثراء في الشكل العام للممارسة التجريبية ناتج عن الهياكل الشكلية للسلك ذات التركيب المعقد والمتراكب كما في الممارسة التجريبية رقم (٣ - أ) شكل رقم (٥). وفي ممارسة أخرى تم عمل معالجة أكثر تعقيداً واستخدام أسلاك من النحاس الأصفر مع أسلاك من الفضة علي مسطح من النحاس الأحمر وعمل تشكيلات من السلك بأشكال حلزونية أو زردات وتم توزيعها بشكل تكرار طولي متموج ثم درفلتها، وفي مرحلة معالجة ثانية تم إضافة لبعض حبيبات القطر ودرفلتها بدرجة أقل عن ذي قبل، وبمرحلة معالجة ثالثة تم تشكيل مسطحها بالخشيق في المنتصف، واستثماراً

لمبدأ الصدفة الذي أوجد مصادفة شرح علي سطح التجربة نتج عن اجهاد التشكيل بالخشيق والذي استثمر جمالياً عن طريق إضافة حبيبات من القطر داخل تلك الشرح كما في الممارسة التجريبية رقم (٣- ب) شكل رقم (٥). وفي معالجة تجريبية مغايرة تم معالجة مسطح مواسير من النحاس الأحمر بالبرد حتي نحصل علي أنصاف مواسير واضافتها باللحام علي مسطح من النحاس الأصفر (كمتغير مختلف) ثم عولجت بالدرفلة لتبدو كما في الممارسة التجريبية رقم (٣- ج) شكل رقم (٥)، ثم يتم إضافة حبيبات قطر من النحاس الأصفر داخل تجاويف المواسير الحمراء بأماكن مختلفة وإضافة أسلاك من النحاس الأصفر بقطر (٠,٢) ملي داخل تجاويف تلك المواسير التي تم درفلتها مرة أخرى، لتبدو المسطح المعدني ثري لونياً و ملمسياً ومحققاً قيمة العمق الفراغي والتجسيم بفعل تراكب الخامات علي سطح المشغولة.



(ج)

(ب)

(أ)

ممارسة التجريبية رقم (٣) شكل رقم (٥)

توضح أثر المعالجة المعقدة للأسطح المعدنية المضافة بالدرفلة
من تنفيذ الباحثين

ثانياً : التطبيقات

• التطبيق الأول

- نوع العمل : معلقة صدرية
- التقنيات المستخدمة : البرد ، الدرفلة ، الخشق
- الخامات المنفذ بها العمل :مسطحات نحاس أحمر سمك (٠,٨) ملي، مسطح من سبيكة النحاس الأبيض سمك (١) ملي، أسلاك نحاس أصفر وأسلاك قطر (٠,٣) وحتى (٠,٥) ملي، حبيبات قطر من النحاس الأصفر، مواسير نحاس أحمر
- الوصف الفني للعمل :

التصميم مستوحى من التجريدية الهندسية، كما أننا نجد الشكل غير متماثل ولكنه يحتوي علي توازن بصري وتوزيع مدروس للخطوط والكتل، كما أن العمل يتكون من عدة مستويات وطبقات متداخلة مما يعطي إحساس بالعمق والتجسيم للمشغولة، فهو يتكون من جزئين علي هيئة شكل رباعي لحما معا في وضع متراكب وفي وضع عكسي، الجزء الامامي عولجت ارضيته بمجموعة من الزخارف والخطوط الحلزونية يتوسطة تجويف نصف كروي، لحم بداخله نصف كرة بارزة اصغر حجما، لتعطي الطبقات المترتبة إحساساً بالعمق داخل المشغولة، اما الجزء الخلفي فعولج بخطوط افقية متكررة مما يوحي بالاتساق والأيقاع داخل العمل.

• الوصف التقني للعمل :

التكوين عبارة عن تصميم تجريدي هندسي، يتكون من جزئين بينها تراكب جزئي ، والجزء الامامي عبارة عن شكل رباعي من النحاس الأحمر تم إضافة أسلاك من النحاس الأصفر بأشكال خطية وحلزونية مع إضافة حبيبات من القطر وتم

معالجتها بالدرفلة، وإجري عليها معالجة ثانية وهي التشكيل بالخشتق بشكل عكسي ليحدث نصف كرة غائرة (مقعرة)، ثم تمت إضافة نصف كرة بارزة (محدبة) اصفر حجماً منفذة بالخشتق علي سبيكة نحاس أبيض مضاف عليه حبيبات من القطر باللونين الأصفر والأحمر داخل تجويف الخشتق المقعر، وتم تثبيت هذا الجزء علي الجزء الخلفي وهو عبارة عن شكل رباعي أكبر من الجزء الامامي من سبيكة النحاس الأبيض في وضع متراكب وفي وضع عكسي مائل الارتفاع ليأخذ ارتفاعاً من الجانب الأيمن ويقل تدريجياً لينخفض عند الجانب الأيسر، تم إضافة أسلاك من النحاس الأحمر والأصفر المجدولة ثم معالجتها عن طريق الدرفلة، وهذا التراكب اعطي عمقاً وتجسيماً بشكل جمالي للمشغولة.



التطبيق رقم (١) شكل رقم (٦)

من تنفيذ الباحثين

• التطبيق الثاني

- نوع العمل : معلقة صدرية
- التقنيات المستخدمة: الريبوسية، الدرفلة، تشكيل بالسلك، الترصيع بالأحجار.
- الخامات المنفذ بها العمل :مسطحات نحاس أحمر والأصفر سمك (٠,٨) ملي ، مسطح من سبيكة النحاس الأبيض سمك (١) ملي، أسلاك نحاس أصفر وأسلاك قطر (٠,٣) ملي وحتى (٠,٥) ملي، حبيبات قطر من النحاس الأصفر والأحمر، مواسير نحاس أحمر ، حجر شبة كريم
- الوصف الفني للعمل :

المشغولة ذات تصميم غير تقليدي مستوحى من الأشكال الهندسية التجريدية، والشكل يوحي بأداه بدائية تشبه الفأس أو الدرع ، يتكون من مجموعة عناصر متعددة مدمجة بتناغم بصري، بالرغم من أن التصميم غير متماثل ولكن نجده متزن ، فنجد في الجزء الأوسط المثلث

المقلوب وهو يشبه الدرع وهو يرمز إلي الحماية أو القوة الداخلية ، كما أنه يحتوي علي خطوط حلزونية وزخارف دائرية والتي تنقل للمشاهد الأحساس بالحركة والديناميكية، وأيضاً توحى هذه الزخارف بالتقاليد القديمة أو الطقوس وهي ترمز للطاقة الكونية أو الرحلة الروحية، ونجد الجزء العلوي من المشغولة يحتوي علي حجر باللون الأخضر، وهو عادة ما يرمز إلي الخصوبة أو الحياه أو النمو، كما في الجانب الأيسر لحم شريط معدني من النحاس الأصفر مزخرف بحبيبات من القطر الأحمر بارزة وتعطي إحساساً نسجياً مغايراً، وشكل الجانب الأيمن بصف من المواسير بها سلك معدني ملتفة للخارج وهي توحى بوظيفة زخرفية وترمز للحركة أو التواصل، فهي قطعة تحمل طابعاً فنياً معاصراً بتأثيرات تراثية، توزن بين الجمال والمهارة التقنية

• الوصف التقني للعمل :

المشغولة عبارة عن تصميم يعتمد علي الأشكال التجريدية الهندسية ، يجمع بين الجراه الجمالية والتقنية، وهي تتخذ هيئته العامة شكلاً هندسياً غير متماثل، ويرمز إلي الطبيعة البدائية والرموز القديمة، والعمل عبارة عن شكلاً يشبه الدرع تتدرج في هيئتها من أعلي إلي أسفل، يعلوه كتلة مربعة تحتوي علي حجر شبة كريم باللون الأخضر، ثم يأتي الجزء الأوسط يشبه المثلث المقلوب بنهاية مدببة وهو عبارة عن مسطح من النحاس الأحمر تم إضافة تشكيل بالأسلاك علي هيئة أشكال حلزونية ودائرية بخطوط منحنية مع استخدام حبيبات القطر موزعة بشكل عشوائي منظم ، ثم معالجتها بالدرفلة وبعد ذلك معالجتها أيضاً بعمل تجسيم منتصفه إطار داخلي بنفس الشكل بتقنية الريبوسية ، وفي الجزء الأيسر نجد مسطح من النحاس الأصفر تم إضافة حبيبات من القطر الأحمر عليا ثم معالجة بالدرفلة، وقطعت منه جزء وتم إضافة سبيكة من النحاس الأبيض أسفلها، ونجد علي الجانب الأيمن خروج مجموعة مواسير من النحاس الأحمر متدرجة الأطوال بداخلها سلك شكل طرفه الجانبي ب (زرده) لحم متدرج

الترتيب من أكبر إلي أصغر كلما اتجهنا لأسفل حتي توحى بالحركة، وعملت كل المعالجات السطحية أعطت ثراء لوني وبصري وعمق للمشغولة، كما تعطي انطباعاً جمالياً وتقنياً وتوليفة إبداعية عالية .



التطبيق رقم (٢) شكل رقم (٧)

من تنفيذ الباحثين

النتائج والتوصيات:

أولاً النتائج:-

توصل الباحثون إلي النتائج التالية:

- أن التغير الذي يطرأ علي هيئات أسطح المعادن الفلزية المضافة بفعل عملية الدرفلة يتحدد طبيعته حسب الأمور التالية:
 - طبيعة خواص المعادن الفلزية المضافة.
 - مقدار مسافة الفراغ المحدد بين درفلي ماكينة الدرفلة.
 - طبيعة أسلوب الدرفلة المتبع سواء علي (البارد - الساخن).
 - مقدار الضغط الذي تعرضت له هيئات الأسطح المعدنية المضافة.
 - نوعية أسلوب الدرفلة المتبع درفلة (كلية - جزئية)، والذي يتحدد وفقاً لعدد مرات امرار هيئات الأسطح المعدنية المضافة بين درفلي ماكينة الدرفلة.
- تحقيق العمق الفراغي أو البعد الثالث داخل المشغولة المعدنية وذلك من خلال تعدد الأسطح المعدنية المضافة والناجمة عن معالجتها بالدرفلة .
- تلعب درفلة الاسطح المعدنية المضافة دوراً في تحقيق قيم ملمسية ولونية تثري مسطح المشغولة المعدنية بقيمة جمالية فريدة.
- الوصول إلي منطلقات فكرية وتشكيلية عن طريق أثر التنوع في شكل ونوع وهيئة الخامات المعدنية المضافة بالدرفلة لمعالجة الأسطح المعدنية .

ثانياً التوصيات :-

يوصي الباحثون بالآتي :-

- لقاء الضوء علي بعض الأساليب الأدائية المعدنية التي لم تتال حظاً وافراً من التجريب، والوقوف علي أفضل المداخل التجريبية لاستثمار المعالجة بالدرفلة للأسطح المعدنية المضافة بما يثري الجانب التقني في مجال أشغال المعادن.
- عمل ممارسات تجريبية علي الخامات المعدنية غير الثمية البديلة لخامة (النحاس) بأساليب المعالجة المختلفة والاستفادة من جمالياتها وتوظيفها في أعمال معدنية .

قائمة المراجع

الكتب العربية

- ١- مجمع اللغة العربية (٢٠٠٨): المعجم الوسيط، مكتبة الشروق الدولية، جمهورية مصر العربية، الطبعة الرابعة.
- ٢- محمد عبد العزيز خطاب (١٩٧١): درفلة الألواح والشرائط، المكتبة التكنولوجية، بيروت.
- ٣- محمد كمال الطيب (١٩٨٣): تشكيل الألواح المعدنية، دار المعارف، القاهرة.

الدوريات العلمية

- ٤- أحمد سيد مرسي وآخرون (٢٠١٩): "التقنية وأثرها على اللوحات المعدنية المعاصرة"، بحث منشور، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، جامعة القاهرة، العدد الثامن عشر، الجزء الأول، أبريل ٢٠١٩.
- ٥- حسن سيد محمد (١٩٨١): التصنيف العلمي للحلي والمجوهرات والمكملات المعدنية، بحث منشور بمجلة دراسات وبحوث، جامعة حلوان.
- ٦- مروة فوزي يوسف (٢٠٢١): "بناء مشغولة معدنية قائمة علي إستثمار التأثيرات الملمسية الخطية علي سطح النحاس الأحمر بإستخدام ماكينة الدرفلة"، بحث منشور، مجلة بحوث التربية الفنية، جامعة حلوان، مجلد ٢١، عدد ١.
- ٧- منى محمد العجري (٢٠٠٦): "الأبعاد التشكيلية للخشيق كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية، بحث منشور، بالمؤتمر العلمي التاسع لكلية التربية الفنية بعنوان "قضايا تطوير التربية الفنية بين التعليم والتتقيف بالفن" كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

- ٨- ----- (٢٠١٠): الحلي المعدني وجماليات التعدد التقني "رؤي
مستلهمة من مورفوجيني التعريفات النباتية"، بحث علمي منظر محكم من اللجنة
العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين تخصص (التربية الفنية)، عن
معرض فني منشور بعنوان " الحلي المعدني وجماليات التعدد التقني"، أقيم بثلاث
قاعات بالمكتب الثقافي المصري بسفارة جمهورية مصر العربية، روما - إيطاليا، ١٥:
٢٣ يوليو
- ٩- ----- (٢٠١٤): " التوظيف الجمالي لرقائق القصدير كمدخل
لإثراء المشغولة المعدنية"، المؤتمر الدولي الخامس لكلية التربية الفنية، بعنوان " دور
الفن والتربية في التنمية البشرية"، جامعة حلوان، ١٤ : ١٦ ابريل.
- ١٠- ----- (٢٠١٤): "جماليات التوليف اللوني بين الخامات
المعدنية كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية، بحث منشور، بالمؤتمر العلمي السنوي
(العربي التاسع - الدولي السادس) بكلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، بعنوان
(التعليم النوعي وتنمية الابداع في مصر والعالم العربي "رؤي واستراتيجيات"، ٧-٨
مايو .
- الرسائل العلمية
- ١١- إيمان فكري عبدالحمن (٢٠١٥): " جملاليات الجمع بين المينا والترسيب لتحقيق رؤى
تعبيرية مستحدثة علي الأسطح المعدنية"، رساله دكتوراه غير منشورة، كلية التربية
الفنية، جامعة حلوان .

- ١٢- خالد ابو المجد آدم (١٩٩٩) : " العناصر الطبيعية كمصدر لإستلهاام معالجات ملمسية وتوظيفية تشكيليًا فى مجال أشغال المعادن"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان
- ١٣- شيماء محمود علي محمد (٢٠١٥): "المتغيرات التعبيرية والتشكيلية في الحلي الشعبية كمدخل لإثراء تدريس أشغال المعادن"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان .
- ١٤- كرم مسعد أحمد محمد (٢٠٠٠): " الإمكانيات التشكيلية لتقنيات الحفر الحمضي كمدخل للتجريب في تشكيل مشغولة معدنية جديدة"، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان
- ١٥- مصطفى محمد أحمد (٢٠١٠): " الإمكانيات التشكيلية الجمالية لمختارات من خامة البلاستيك والإفادة منها في استحداث مشغولات فنية"، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس.
- ١٦- منار محمود محمد (٢٠١٣): " معالجات تقنية للمستهلكات البلاستيكية بالصهر والتشكيل في ضوء المدرسة التجريدية التعبيرية لإستحداث صياغات جديدة للمشغولة الفنية"، رساله دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس .
- ١٧- ناجي حسن محمود (٢٠١١): "العلاقة الجمالية للإيقاعات الخطية كمدخل لتدريس أشغال المعادن في التربية الفنية"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان .

١٨- هاجر رمضان يوسف (٢٠٢٠): " الامكانات الفنية والتقنية للزردة المعدنية كمدخل لإثراء المشغولة المعدنية المجسمة"، رساله ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس

١٩- هدي أحمد زكي (١٩٧٩): " المنهج التجريبي في التصوير الحديث وما يتضمنه من اساليب إبتكارية وتربوية"، رساله دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

المراجع الأجنبية

- 20- Jeanne Rhodes Moen (2006):" Sliver Threads: Making Wire Filigree jewelry by Jeanne Rhodes-Moenn.
- 21- 1) Anastasia Young, 2009, Enciclopedia delle Tecniche di Gioielleria, IL Castello, Milano, Italy.
- 22- 1) Sue Hease: 2010, Realizzare Gioielli in Pasto d'argento, IL Castello, Milano, Italy.

مواقع الأنترنت

- 23- <http://es.made-in-china.com,15/5/2024,13/5/2024>
- 24- <http://www.machcentersal.com.ar,15/11/2024>