العلاقة التكاملية بين الأساليب والتقنيات الفنية المتعددة وتعبيرية الوجوه الآدمية لإثراء المشغولة المعدنية

Integral relationship between multiple artistical methods and techniques and expressive human figuresTo enrich the metal works

أ.د/ ميلاد إبراهيم متى

أستاذ التصوير ورئيس قسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية–جامعة المنوفية

أ.م.د/ بيسة عبدالله رحمة

أستاذ أشغال المعادن المساعد بقسم التربية الفنية– كلية التربية النوعية–جامعة المنوفية

منى جمعة حسين عبدالجواد

المدرس المساعد بقسم التربية الفنية – كلية التربية النوعية–جامعة المنوفية

مستخلص البحث:

يقوم هذا البحث على دراسة أثر العلاقة التكاملية بين التقنيات والأساليب الفنية بختلف الخامات والوسائط المعدنية، وذلك من أجل الكشف عن الأبعاد الجمالية والتعبيرية لتعددية أساليب التشكيل من خلال استثمار الإمكانات الفنية لكل من المسطحات والأسلاك والشرائح.

وتهدف الباحثة من وراء ذلك إلى خلق مناخ تفاعلي تكاملي بين مختلف أساليب التشكيل ومختلف التقنيات والخامات والوسائط في مجال أشغال المعادن؛ ليكون بذلك منطلقا لترسيخ العلاقة التكاملية بين الجوانب التشكيلية والجمالية والتعبيرية وبين الجوانب الوظيفية للمشغولات المعدنية.

ويرمي البحث إلى:

- السعي نحو التوصل إلى صياغات تشكيلية متنوعة من خلال استثمار مبدأ تعددية أساليب التشكيل كمصدر لإثراء المشغولة المعدنية.
- الاستفادة من الفكر الفلسفي لمضمون التكامل بين الأساليب والتقنيات ومختلف الخامات ودمجها معا للتوصل إلى ابتكار صياغات معدنية مستحدثة.

Summary of the research:

This study investigates the effect of the integrative relationship between techniques and techniques in different materials and metal media, in order to reveal the aesthetic and expressive dimensions of the multiplicity of modulation methods by investing the technical capabilities of the surfaces, wires and slides.

The researcher aims to create an interactive and complementary environment between the different methods of formation and the various techniques, materials and media in the field of metal works, so as a platform to consolidate the complementary relationship between the plastic, aesthetic and expressive aspects and the functional aspects of metal works.

The research aims to:

- The search for a variety of formulations through the investment of the principle of pluralism methods of formation as a source to enrich the metalworking.
- to benefit from the philosophical thought of the content of the integration of methods and techniques and various raw materials and merge them together to achieve the creation of innovative metal formulations.

خلفية البحث:

تعد العلاقة التكاملية سمة من سمات الطبيعة، فهي علاقة تؤدي إلى التفاعل والتوافق بين الإنسان وبيئته؛ حيث إن المرء حين ينظر إلى الكون تلك النظرة التي تتخطى الجزئيات إلى الكليات تتكشّف له دقة صنع الخالق ولطف جمال مخلوقاته، وأنه ما من شيء إلا وله مكانه الذي هو جدير به من هذا النسيج المتداخل. لكن إهمال النظرة الشمولية للكون والاكتفاء بالنظر إلى كل جزء على حدة يفوِّت على المرء ذلك القانون التكاملي للكون، الذي به تُدرَك الوظيفة والجمال الجمعي للأشياء. وقد يتسع مفهوم تلك العلاقة ليدخل في كثير من المجالات بل في الحياة عموما، وحتى إذا أمعنا النظر في أنفسنا فسنكتشف وجود علاقة تكاملية؛ فهناك الشهيق والزفير، وهناك الشخصية المتكاملة التي يصل صاحبها إلى التوافق الكامل بينه وبين البيئة التي يعيش فيها، ولا يقتصر مفهوم تلك العلاقة المتكاملة على الكون والطبيعة فقط، بل يتجلى في جوانب الحياة كافة.

هذا وتتألف تلك العلاقة من مجموعة من المحاور الأساسية، والتي تُعدّ الخبرة بشكل عام أحد أهمها؛ "فالفكر الحديث ينظر إلى الخبرة على أساس أنها كلٌّ متكامل لا يمكن بأي حال من الأحوال أن تنفصل بعض أجزائها عن البعض الآخر، وتتكون الحياة الإنسانية من مجموعة هذه الخبرات المتكاملة والتي يكون لكل منها بداية وحركة نحو النهاية ثم تحقيقها لنهايتها. وترتبط جميع الخبرات برباط واحد يجمعها، ليكون منه لحنًا منسجمًا منسقًا موحدًا هو الحياة".(١)

إن الربط بين الحقائق والمفاهيم والمبادئ والخبرات التعليمية في مجال معين يؤدي إلى زيادة القدرة على الإدراك بشكل أعمق. أضف إلى ذلك أن التكامل يعطي صورة أشمل للعلم ويوضح كيف تترابط فروعه في كلٍّ متسق، وكيف تتقابل هذه الفروع داخل نطاق هذا الكل، كما يتيح فرصا أكبر لعمليات التجريب والتطبيق.

ويعد مجال الفنون أحد تلك المجالات التي تأثرت كثيرًا بثمار تلك العلاقة التكاملية؛ حيث تحقق من خلالها الجمع بين جانبي المعرفة وهما الجانب النظري والجانب العملي؛ من خلال الاهتمام بالناحية التطبيقية للمعرفة النظرية. ويُشار إلى التكامل من المنظور الفني بأنه "الوحدة التي لا تنفصم للمحتوى والشكل، ويمثل الدور التركيبي للاستيعاب الجمالي للواقع وصياغته بصورة العالم المتكامل المتسق والتي تتجسد من خلال اختيار مجموعة مؤلفة من أجزاء متناسقة من الخصائص التي غالبًا ما تكون متناقضة تمامًا، والتي تعمل كنظام متكامل من المبادئ والسمات المختلفة التي يعاد تكوينها استنادًا إلى قوانين نوع معين من الفن".(٢)

ولعل مجال أشغال المعادن أحد المجالات التي تتطلب زيادة خبرات الطلاب من الناحيتين الفكرية والفنية؛ وذلك لتنوع الأساليب والتقنيات وتعدد أشكال الخامات، كما أنه مجال رحب فسيح للعديد من المواد والوسائط التشكيلية المختلفة. أما من الناحية الفكرية فهناك العديد من الاتجاهات والحركات الفنية التي تعد أحد مصادر الإلهام الفكري والفلسفي للعمل المعدني، بالإضافة إلى الجانب الجمالي وهو تحقيق التوازن بين الجانب الفكري والجانب الفني للتأكيد على الجانب التعبيري. لذلك تسعى الباحثة للتأكيد على مبدأ تكامل العلاقة بين خبرة الطالب في استلهام مصدر فكري وفلسفي لعمله المعدني، بل وخبرته في تأكيده على ما يثيره ذلك العمل من دلالات تعبيرية وجمالية نتيجة قدرته على تنظيم حوارات تشكيلية متعددة تثري العمل المعدني الواحد.

وبناء على ما سبق فإن تقديم المعارف والخبرات التعليمية متكاملةً يؤدي إلى تحقيق قدر أكبر من الفاعلية في التعليم من تقديمها منفصلةً، فالربط بين المعارف والمفاهيم والخبرات في مجال التشكيل المعدني وبين تلك التي تنتمي إلى مجالات أخرى، بل والربط بين جزئيات تلك المعارف والخبرات وتقديمها للطلاب في وحدة مترابطة متكاملة يؤدي إلى اكتساب القيم وتوجيه الميول ومراعاة الاتجاهات وتنمية المهارات، لا سيما عندما يكون الهدف هو تطبيق ما يتعلمه الطلاب على مواقف جديدة؛ مما يساهم في اكتساب مقومات الشخصية المتكاملة من خلال ما يُقدَّم من المعارف المتكاملة.

لذلك ستتناول الدارسة في هذا البحث بالشرح مفهوم التكامل، وذلك من خلال توضيح مفهوم التعددية في أساليب التشكيل وما يتعلق به من مفاهيم، ثم ستتحول الباحثة إلى عرض لأهم طرق التشكيل المعدني وأساليبه؛ وذلك للوقوف على الفلسفة الفنية لكل أسلوب على حدة.

أولا: مفهوم "التكامُل":

التكامُل لغةً:

جاء في كتب اللغة "تكامَلَ الشيءُ: إذا كَمُلَ وتمّ"، و"تكاملت الأشياءُ: أي كمَّل بعضُها بعضًا بحيث لم تحتج إلى ما يُكمِّلُها من خارجها"، وعلى ذلك فـ"التكامُل" هو "تحقُّق الكمال والانسجام والتناسق والتآلف والوحدة بين مكونات الشيء الواحد، أو بين مكونات أشياء مختلفة لتتحد حقيقةً أو مجازًا في جسد واحد".(٣)

التكامُل اصطلاحًا:

لقد تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم مصطلح "التكامل" أو ما يعرف بـ "العلاقة التكامُلية"؛ حيث عرفها "**مجدي عزيز**" بأنها "تحقيق الكمال والانسجام بين الفروع والأجزاء"،(٤) بينما عرفها كل من "**فوزي الشربيني**" و"**عفت الطناوي**" بأنها "العلاقة التي تعتمد في تخطيطها وطريقة تنفيذها على إزالة الحواجز التقليدية التي تفصل جوانب المعرفة"،(٥) في حين عرفها كل من "**جودة سعادة**" و"**عبدالله إبراهيم**" بأنها "علاقة قائمة على ربط التخصصات المختلفة ببعضها من جانب، وكيفية ربط فروع التخصص ذاته من جانب آخر".(٦) وقد عرفها **Brophy & Alleman** بأنها "العلاقة التي تؤكد على وحدة المعرفة وتكاملها بما يساعد المتعلم على فهم العلاقات بين جوانب المعرفة بشكل أكثر عمقًا".(٧)

ثانيا: التعددية والتكامل بين أساليب التشكيل المعدني:

مفهوم التعددية في أساليب التشكيل:

"تمثل التعددية اتجاها نحو الجمع بين أشكالٍ وأنماطٍ متغيرة داخل الشيء الواحد، بحيث من الممكن أن يتصل هذا الشيء بفكرة أو ثقافة أو فن. فالتعددية باعتبارها مفهوما فلسفيا قد تجلت في العديد من المجالات، فهناك على سبيل المثال التعددية الثقافية والفكرية والفنية والسياسية والاجتماعية والدينية، وغيرها من صور التعددية في المجالات والفروع المختلفة".(٨) كما أن هناك تعددية داخل كل فرع من هذه الفروع، فالتعددية الاجتماعية تعني التصنيف الطبقي بين مجتمع أرستقراطي أو برجوازي أو فقير ... إلخ. أما في مجال الدين، فرغم أن الأصل فيه هو الوحدانية، إلا أن التعددية الدينية تعني تعدد أنماط العبادات باختلاف الأديان بل قد تتعدد مذاهب الدين الواحد في أشكال مختلفة ولكنها جميعا تصب في وحدانية الخالق، ومن ثم فالتعددية كمعنى ومفهوم هي الأصل في تنوع الأنماط المختلفة داخل المجال الواحد.

وانطلاقًا مما سبق فإن التعدد المتناغم هو نوع من التوافق والتجانس بين مختلف الأنماط، ولعل مجال التشكيل المعدني هو أحد تلك المجالات التي توصف في الغالب بكونها مجالا متعدد الخبرات كما ذكرنا سابقا؛ نظرًا لتنوع أساليب التشكيل والتقنيات، هذا إلى جانب تنوع الخامات الذي تفرضه طبيعة الأسلوب التشكيلي المستخدم، فكل خامة تختلف من حيث الشكل والنوع والطريقة المناسبة لتطويعها وتشكيلها وفقًا للوظيفة المحددة من أجله.

وتعد الخامة من العناصر التي لها أعظم الأثر على فكر الفنان أثناء عمله الفني، فهي وسيلة ناجعة وفعالة لنقل الأفكار والتوجهات الخاصة بالفنان كمثير ليعبر بها عن مضمون

فلسفي خاص به، وذلك وفق إمكاناته الفنية والتشكيلية، كما تعد الخامة وسيلة الفنان التي تمكنه من تحقيق الهدف الذي يسعى إليه، وتعينه على تكوين موضوعه الجمالي.

إن الخامة – بوصفها وسيطا فنيا – تعمل على تحفيز النشاط الإبداعي لدى الفنان وتوجيهه، حيث تعتبر مثيرًا قويا في ذاتها يُفضي إلى تكامل التعبير الفني والأداء التقني. وتناول الخامة والتعامل بها يبدأ بالتجريب ليصل إلى الإتقان، وهذا التجريب يبدأ بأسلوب واحد ثم يتدرج بخبرة الفنان ليصل إلى اشتراك أكثر من أسلوب تشكيلي في بناء العمل الفني الواحد محققين قيمًا جمالية ووظيفية، يتوقف مستواها على العديد من العوامل والتي من أهمها تحقيق التوافق والتآلف والتفاعل بين هذه الأساليب، فالتعدد والتكامل بين أساليب التشكيل المعدني ما هو إلا نوع من أنواع التوليف.

"هذا التوليف بين الخامات والمواد ومدى توافقها مع الأسلوب التشكيلي في المشغولة الفنية هو أشبه ما يكون بعملية حسابية معقدة تتطلب تحقيق التوافق والانسجام بين حدودها وعناصرها. فتحقيق التوافق والانسجام بين عناصر المشغولة الفنية يتوقف في جزء منه على حس المصمم، ويخضع في جزء آخر لخبراته الشخصية بطبائع الخامات وخواصها وإمكاناتها التشكيلية، ويعتمد كذلك على ما ألمَّ به من أساليب أدائية وقدرات تشكيلية اكتسبها بالممارسة والتدريب والتجريب لإيجاد حلول تشكيلية مستحدثة".[٩]

ويتحدث الفنان "**حامد البذرة**" عن دور التآلف بين أساليب التشكيل المعدني في إثراء العمل الفني، فيقول "لعل التأثير المتبادل لأساليب التشكيل المختلفة يعتبر عاملًا مهما في تحقيق رؤية جمالية جديدة، كما أنه يعطي الحرية والطلاقة لممارس الفن لصياغة تعبيراته الفنية بشكل مميز".[١٠] وبهذا ربط الفنان بين تآلف الأساليب التشكيلية وبين تحقيق ثراء في الرؤى الجمالية، وقد دلل على ذلك بالمثال التالي "وهو أن المفردة التشكيلية المنفذة بإحدى طرق التشكيل يمكن أن تأخذ مظهرًا مرئيًا ذا صفة جمالية جديدة لو طُبِّق عليها أسلوب آخر أو أكثر، بحيث يُراعى في الأسلوب المضاف ألا يضعف من متانة التشكيل وقدرته على التمسك والتحمل"،[١١] فالمفردة المشكلة بطريقة الحني أو البرم مثلا إذا طُرقت بعد التشكيل تفلطحت أجزاء منها لتعطي لنا إيقاعًا خطيًا، ويمكن تحقيق نوع من التآلف والتفاعل بين أكثر من أسلوب تشكيلي للمفردة الواحدة بحيث يُكمل كُل منهما الآخر، وذلك من خلال التجاور والتداخل والتتابع والتراكب، ويمكن من خلال ذلك فتح آفاق جديدة للتشكيل.

وبناء على ما سبق فإن انتقاء الخامات التشكيلية اللازمة لبنية الشكل والهيئة العامة للعمل الفني لا يمكن أن يُترك رهينًا للصدفة، وإنما ينبغي انتقاؤها بناء على الخبرة التشكيلية والمخزون الثقافي والتقني، وإدراك الفنان لكل ما تمتلكه تلك الخامات من خواص وما يمكن أن تقدمه من قيم وعلاقات جمالية إذا ما أحسن تشكيلها وتوظيفها وتطويعها بشكل فعال في بنية العمل الفني.

ونظرا لتعدد الأساليب التقنية في المجال الفني الواحد فقد تناول "**علي زين العابدين**" مفهوم التعددية في أساليب التشكيل داخل المجال المعدني حيث قال "إنها الطرق والأساليب التي تستخدم في صناعة أشغال المعادن، وهي الطرق التكتيكية المتبعة في تشكيل المعادن لإنتاج مشغولاتها من الحلي والمصوغات وغيرها من المنتجات المعدنية".(١٢)

وبناء على ما سبق، اتخذت الباحثة من مبدأيْ التكامل والتعددية في أساليب التشكيل مدخلا فكريا ارتكزت عليه في إثراء المشغولة المعدنية من خلال الجمع بين أكثر من تقنية لأكثر من شكل ونوع للخامة المعدنية، فحاولت التوفيق بين العديد من الطرق الأدائية لبناء المشغولة الواحدة بُغية الوصول إلى أبعاد جديدة لتحقيق تشكيل تكاملي داخل العمل المعدني الواحد.

وبعد عرض الباحثة لمجموعة من أهم الآراء حول الخامة كوسيط فني ودورها في بناء وصياغة العمل الفني ولا سيما المعدني باعتبارها مدخلا إيجابيا للفنان لتحقيق مبدأ التعددية في أساليب التشكيل داخل أي عمل، ومن منطلق تحقيق التكامل والتآلف والتوافق بين الأساليب الفنية المتعددة داخل المشغولة المعدنية الواحدة، ترى الباحثة ضرورة عرض أهم الطرق التشكيلية والأساليب الأدائية التي اعتمد عليها فنانو ومصممو الحلي والمشغولات المعدنية والتي أمكن استخلاص أهمها في الآتي:

ثالثا: أهم أساليب التشكيل المعدني:

- **أسلوب التشكيل بالقطع:**

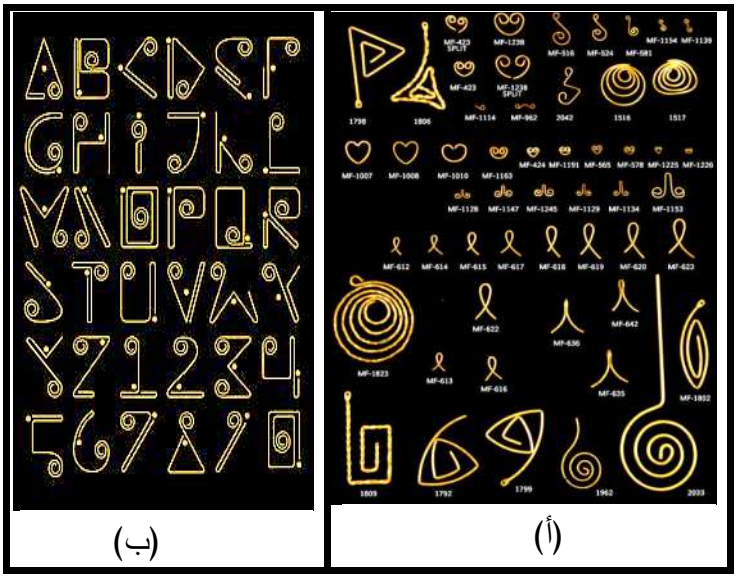
تعد تقنية القطع أحد الأساليب المهمة المستخدمة في مجال التشكيل المعدني وذلك لما يُحدثه من تنوع شكلي مطلوب. والقطع كعملية تعتمد على استخدام أداة ذات حد أو حدين قاطعين ينفذان داخل المعدن ويؤديان إما لقطع جزء منه ويسمى ذلك "شقًا"، أو يفضيان إلى فصله فصلا كليا ويسمى ذلك "قطعًا". فالقطع عمومًا يقصد به "فصل جزء عن الكل فصلًا كاملًا مهما كان شكل الجزء المفصول، ولهذا فإن طريقة القطع تتضمن التشكيل بالتفريغ والتشكيل بالثقب والحفر والبرد، وقد يتشابه بعضها مع البعض الآخر من حيث الفكرة العامة التي تدور حول عمليات القطع".(١٣)

وانطلاقا من أن هذا المفهوم ينطوي على العديد من الطرق التشكيلية التي تتناسب مع طبيعة الأسلاك والمسطحات المعدنية، نجد أن لكل هيئة من هاتين الهيئتين ما يتناسب مع طبيعتهما من العدد والأدوات، ففي حالة التشكيل بالأسلاك المعدنية يستخدم أسلوب القطع الكلي، أما في حالة التشكيل بالشرائح فيُستخدم أسلوب القطع الكلي أو الجزئي.

- **أسلوب التشكيل بالحني:**

هو أحد أساليب التشكيل المعدني التي اعتمد عليها الكثير من الفنانين في صياغة أعمالهم الفنية، ووفقا لهذا الأسلوب الأدائي فإن التشكيل بالحني للمسطح المعدني يتوقف علي طبيعة المعدن والخواص الفيزيائية لكل نوع، فالشرائح تختلف عن الأسلاك أو عن غيرها، وكذلك يتطلب تشكيل كل نوع مجموعة معينة من الأدوات التي تختلف عن غيرها.

وقد خلص "**حامد البذرة**" إلى أن "التشكيل بالحني يقصد به حالة الجسم إذا ثُبِّت من طرف وأدير طرفه الآخر بزاوية ما".[١٤] ويعتبر التشكيل بالحني للأسلاك المعدنية من التقنيات الأساسية لتشكيل السلك سواء كان منفردا دون غيره من التقنيات الأخرى أو مع بعض التقنيات الأخرى. شكل (١)



شكل (١ – أ / ب)

يوضح حني الأسلاك في اتجاهات متباينة

كما يُعد التشكيل بالحني إحدى صور التشكيل "التي يتناسب فيها الضغط اللازم على سطح المعدن تناسبًا مباشرًا مع مقاومة شد المعدن".[١٥] وتُجرى عمليات الحني عادة بطريقة يدوية،

وتستخدم لحني الأسلاك يدويا مجموعة من الأدوات منها الزرادية ذات الأنف المستدير أو المبطط، ويساعد الحني في الحصول على إيقاعات متباينة. وأما الحني بالطريقة الميكانيكية "فيتسبب في بعث إجهادات شد على الألياف الخارجية للمعدن وإجهادات ضغط لأليافه الداخلية، ومن أجل التخلص من تلك الإجهادات يتم معالجة المعدن حراريا بالتخمير".(١٦)

ومن ثم يتم التشكيل بالحني من خلال "استخدام قوة خارجية طارقة أو ضاغطة قد تؤثر على مقاومة جسم المعدن سواء كان شريحة أو أسلاكا أو غيرها".(١٧) وقد تتميز الأسلاك المعدنية عن غيرها من حيث سهولة وتنوع أساليب تشكيلها، أما حني الشرائح المعدنية فيتطلب تخميرها أكثر من مرة حتى يتحقق الحني بشكل صحيح.

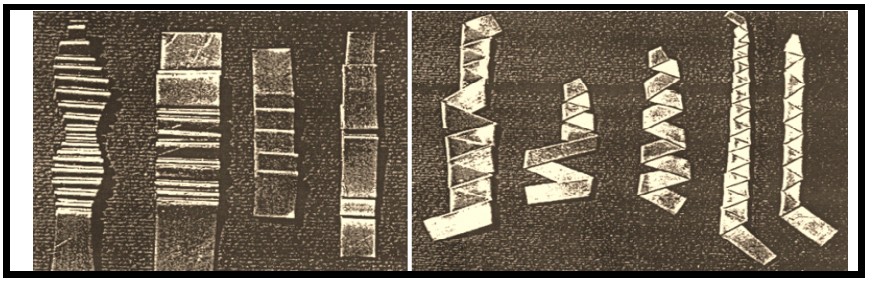
- **أسلوب التشكيل بالطي:**

يُعد الطي إحدى الطرق التشكيلية في بعض مجالات الفن التشكيلي، وعلى وجه الخصوص في مجال التشكيل الورقي وتشكيل القماش، كما يعتبر إحدى الطرق التقنية المستخدمة في مجال أشغال المعادن. ويعتمد الطي في بنائه التشكيلي على "حني جزء من مسطح معدني في اتجاه ما بزاوية معينة ليستمر هذا الحني في الحركة بتناقص هذه الزاوية حتى يتراكب الجزء المحني على السطح الأصلي فيلامسه، وليس بالضرورة أن يكون التلامس الناتج كاملا بل يمكن أن يتم في جانب من الجزء المطوي دون الآخر".(١٨)

ويعتبر التشكيل بالطي مرحلة أعم تشكيليا حيث يتم فيها ضمنيا مرحلة الحني؛ إذ لا يمكن حدوث طي قبل حني المعدن أولا. هذا وقد أشار "**حامد البذرة**" إلى أن هناك إمكانات مختلفة لاستخدام الطي كأسلوب تشكيلي لخصها في الآتي:

أولا: التشكيل بالطي من دون شق:

وفيه توصل الباحث "إلى بعض الإمكانات المختلفة للطي، والتي ذكرها لنا في نوعين أساسيين هما الطي المتراكب والطي المائل أو المتعامد على سطح الشريحة المعدنية وكلاهما يظهر فيه الطي بصورة مرئية مختلفة وذلك باستخدام الشريحة المعدنية".(١٩) شكل (٢)

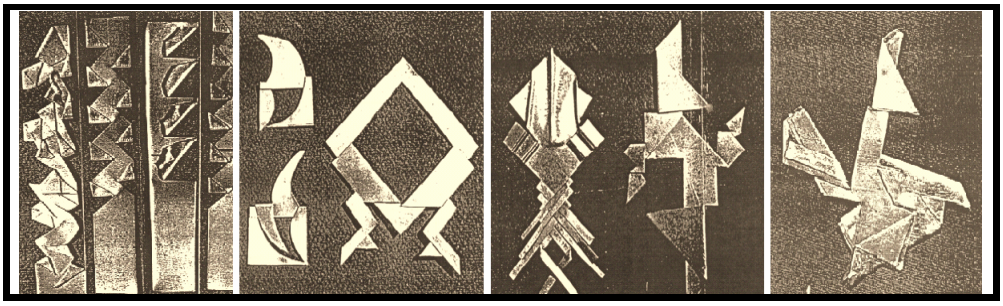


شكل (٢) (٢٠)

يوضح مفردات تشكيلية تعتمد على النوع الأول للتشكيل بالطي من دون شق

ثانيا: التشكيل بالطي مع الشق:

ويوضح لنا الباحث أنه في هذا الجزء من التجريب حاول "استخدام مساعد لتحقيق رؤية وإمكانية جديدة للتشكيل بالطي، يلعب فيها الفراغ الناتج من الشق والطي دورًا في تحديد الطبيعة المرئية لهيئة الشكل الناتج".[٢١] الشكل (٣)



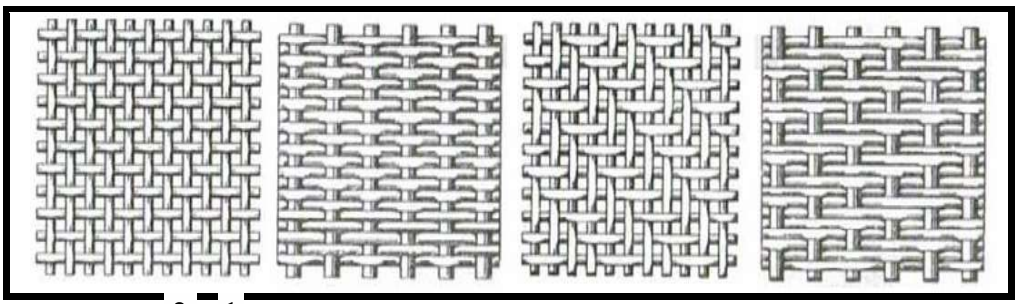
شكل (٣) [٢٢]

يوضح مفردات تشكيلية تعتمد على النوع الثاني للتشكيل بالطي مع الشق

- **أسلوب التشكيل بالنسج:**

يقصد بالنسج المعدني أنه عملية تشكيلية تعتمد على إنشاء عدد من الأسلاك أو الشرائح المعدنية ذات الوضع الرأسي وتكون بمثابة خطوط السداء، وكذلك عدد من الأسلاك أو الشرائح المعدنية ذات الوضع الأفقي وتكون بمثابة خطوط اللحمة، والتي من خلالهما يمكن تطبيق كل التقنيات المتعارف عليها في مجال النسيج، كنسيج السادة والمبردي والسوماك والأطلس وغيرها من التراكيب.

ويتوقف نوع التركيب النسجي على الهيئة الشكلية للخامة من أسلاك أو شرائح، وكذلك على قطر الهيئة المستخدمة وسمكها وعرضها؛ إذ تختلف التراكيب النسجية التي يمكن تشكيلها بالأسلاك عن تلك التي يمكن تشكيلها بالشرائح، وكذلك نوع الأسلاك المستخدمة ذاتها. شكل (٤)



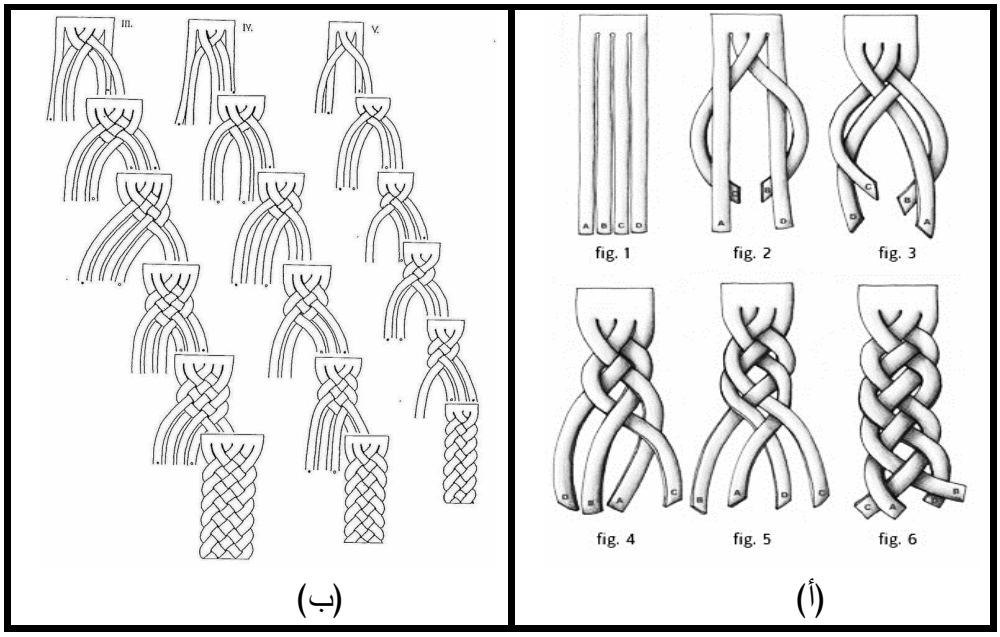
شكل (٤) [٢٣] رسم توضيحي لنسيج السادة $\frac{1}{1}$ ، $\frac{2}{2}$

- **أسلوب التشكيل بالتضفير:**

يعد التشكيل بالتضفير أحد الأساليب المهمة التي لجأ إليها العديد من الفنانين في الفنون المختلفة لبناء تشكيلاتهم الفنية والزخرفية ولا سيما في مجال التشكيل المعدني.

هذا وقد خلص **حامد البذرة** إلى أنه "لكي يتم هذا التشكيل بصورة مرئية جمالية فإنه يحتاج إلى توافر ثلاثة أطوال من السلك على الأقل يلتف كل منهم حول الآخر بصورة تبادلية حيث يلتف الطرف الأول حول الثاني ويأخذ مكانه ثم يلتف حول الثالث ويأخذ مكانه وهكذا بحيث يعلو الطرف الواحد وينخفض صعودا وهبوطا مع باقي الأطراف في حالة من التداخل والتشابك".[٢٤] ويختلف شكل الضفيرة باختلاف قطر السلك وعدد الأطوال والألوان وقد قسمها البعض إلى أقسام متعددة، حيث توجد "الضفائر ذات الفروع الثلاثة، والضفائر ذات الفروع الأربعة وتسمى (بالرباعية أو الرخامية)، والضفائر ذات الفروع الستة والتي تعرف بالسنبلة ... إلخ كما توجد ضفائر لها مسافات بين فروعها وأخرى لا توجد بها مسافات أو فراغات".[٢٥]

شكل (٥)

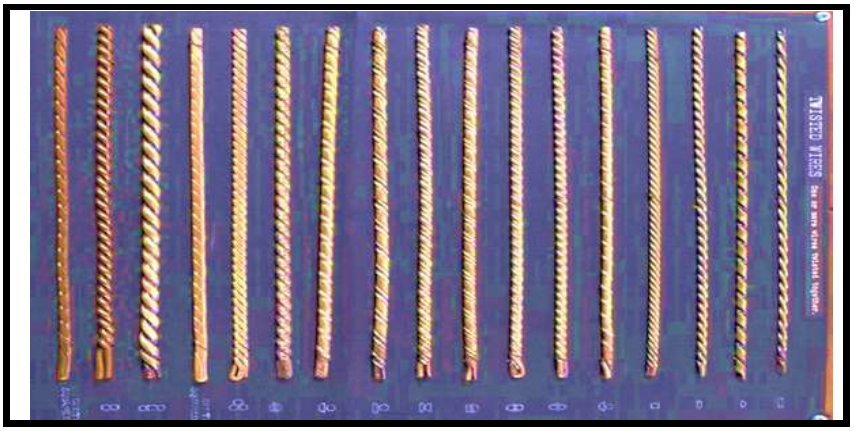


شكل (٥ – أ / ب) [٢٦] رسوم توضيحية لأشكال مختلفة من التضفير

وتتنوع أشكال الضفائر عن طريق ما يمكن أن يتعرض له جزء أو كل أطرافها لبعض الأساليب التشكيلية الأخرى كالبرم أو الجدل أو السحب أو الطرق أو الحني أو غيرها من أساليب تشكيل الأسلاك.

- **أسلوب التشكيل بالبرم أو الجدل:**

يشترك البرم والجدل في مفهوم واحد "وهو لف طولين أو أكثر حول الآخر بالتبادل، إلا أن هناك وجه اختلاف فيما بينهما خاصة عند التشكيل بالسلك. فالبرم بصفة عامة إذا كان بالإمكان أن يتم بدوران أو لف قطعة طولية بمفردها لا ينتج عنه أي تأثير ملحوظ على سطح السلك؛ نظرًا لأن سطح السلك اسطواني الشكل، إلا أنه يمكن أن يتحقق إذا ما شُكِّل الطول وتحولت بعض أجزائه بالطرق أو البرد إلى شريحة لها طول وعرض، أو إلى دمج السلك ليصبح خطين بدلا من واحد. كما أن البرم له أشكال متعددة حيث يمكن تطبيقه باستخدام طولين أو ثلاثة أو أكثر يلتفان حول بعضهما بانتظام حول محور واحد ليكونا في النهاية سطحا اسطوانيا وليس مستويا".[٢٧] شكل (٦) وقد تبين مما سبق أن الجدل والبرم هما مصطلحان مترادفان لمفهوم واحد.



شكل (٦) [٢٨]

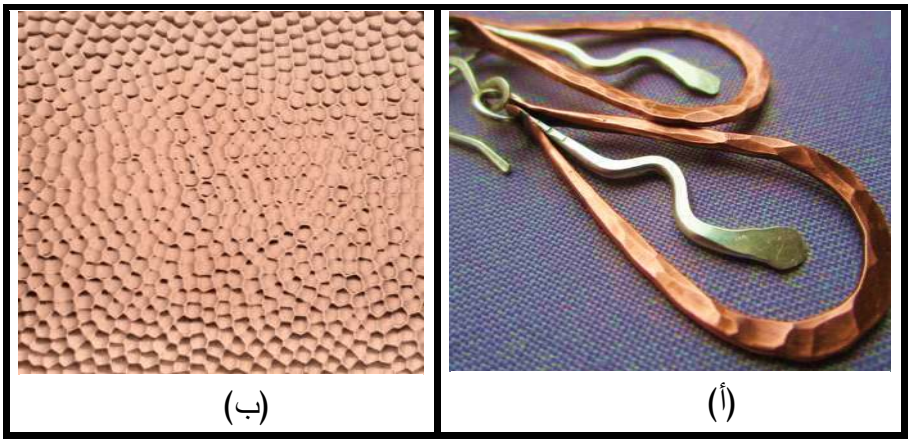
يوضح نماذج متباينة لبرم الأسلاك

- **أسلوب التشكيل بالطرق:**

يعد أسلوب التشكيل بالطرق أحد الأساليب التي تساعد على تغيير الهيئة التشكيلية للخامة، فالسلك مثلا يمكن تحويله من الهيئة الاسطوانية إلى شريحة لها سمك وعرض. ويتم ذلك من خلال استخدام مطارق كقوة خارجية فعالة تؤثر علي هيئته الخاصة، وقد يكون هذا الطرق على الساخن أو البارد، و يرجع ذلك إلى سمك المعدن المستخدم أو قطره؛ فكلما كان السمك أو القطر كبيرا نسبيا كلما احتاج إلى الطرق على الساخن.

والتشكيل بالطرق يحتاج إلى التخمير "أى التسخين إلى درجة الاحمرار وتركه ليبرد أو وضعه في الماء حسب نوع المعدن، مما يؤثر في إعادة جزيئات المعدن إلى ترتيبها؛ وهذا

بالتالي يعمل على عودة المعدن إلى مرونته وإمكانية طواعيته للتشكيل".[٢٩] وقد يحتاج الأمر في أثناء التشكيل إلى التخمير أكثر من مرة وفقا لطبيعة الخامة المستخدمة واتجاه الفنان في هيئة الجزء المطروق. شكل (٧)



(أ) (ب)

شكل (٧ – أ) يوضح تأثير الطرق على الأسلاك المعدنية.

شكل (٧ – ب) يوضح تأثير الطرق على الشرائح المعدنية.

- **أسلوب التشكيل بالصهر:**

توصل حامد البذرة إلى أن التشكيل بالصهر يتم من خلال توجيه اللهب على جزء من طرف السلك لتحويله من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة، ثم يعود مرة أخرى إلى حالته الصلبة، بعد أن يكون قد اتخذ شكلا كرويا، وهو ما يسمي بالقطر".[٣٠] ومن الممكن الاستعانة بمساعد صهر – "تنكار" – لتشكيل مجموعة من الحبيبات المعدنية وتكون إما كبيرة أو صغيرة، منفردة أو متجاورة مع غيرها من الحبيبات، منتظمة أو غير منتظمة. هذا وهناك حالة أخرى لصهر الأسلاك تتم عن طريق تشكيلها في شبكات عشوائية أو منتظمة ثم تعريضها لمصدر حراري – (البوري) – لتنصهر أجزاء وتتداخل أجزاء أخرى مما يعطي سطحا ذا ملمس بارز. وغالبا ما يستخدم الصهر مصاحبا لأسلوب آخر كالحني أو غيره من الأساليب، وقد تلجأ الباحثة للاستعانة بهذا الأسلوب في إثراء سطح مشغولاتها المعدنية بالعديد من القيم الخطية والملمسية.

- **أسلوب التشكيل بالترصيع:**

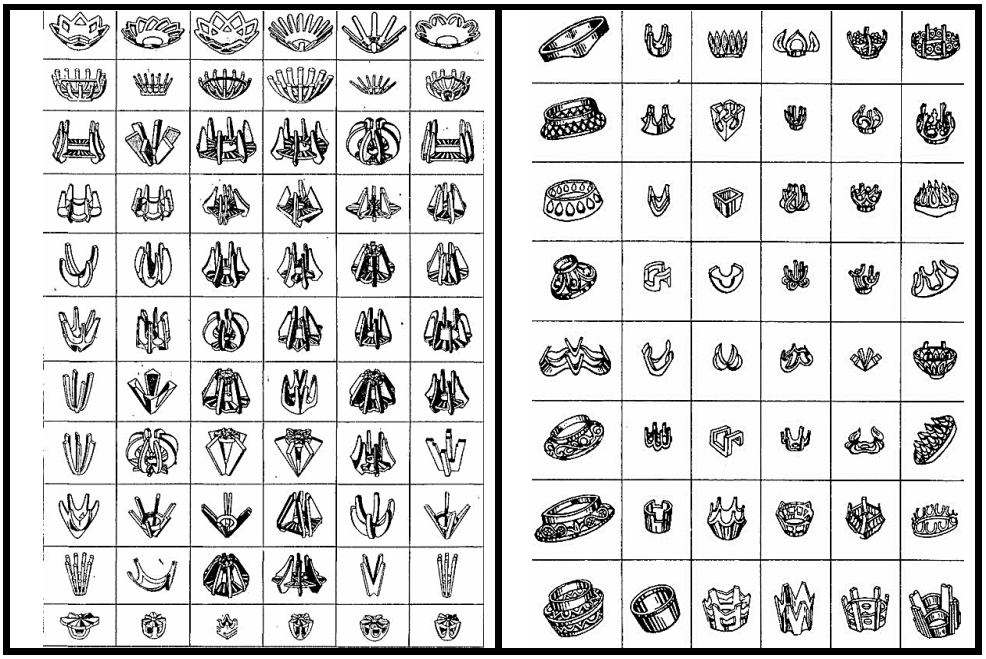
تعد تقنية "الترصيع" أحد التقنيات المهمة التي تناولها فنانو ومصممو المشغولات المعدنية وخاصة الحلي، وقد ظهر فن الترصيع في الحضارات الفنية منذ القدم وعُرف بتسكين وتلبيس بعض الأحجار الكريمة أو المعادن أو غيرها في خامات أخرى أقل منها قيمة.

وقد عرفت هند خلف الترصيع في مجال التشكيل المعدني بأنه "الطريقة التي يُوضع أو يثبت بها الحجر في مكانه المخصص على سطح المشغولة المعدنية المراد ترصيعها لتحليتها وتجميلها. ومن ثم فإن كلمة مشغولة مرصعة في مجال التشكيل المعدني تُطلق على كل حلية أو مشغولة معدنية تحتوي على حجر أو فص مثبت بسطح المعدن أو مدلى منه".[٣١]

وتتوقف عملية الترصيع على محور هام وهو "مدى ملائمة العلاقة المظهرية للحجر وسطح المعدن للترصيع وذلك من خلال كيفية ارتكاز الحجر على الوسيط المعدني داخل بيت الفص المخصص له".[٣٢] وترى الباحثة أن الأسلوب التشكيلي الملائم لوضع الحجر أو الفص في المكان المخصص له على سطح المعدن يتوقف في الأساس على هيئته الخارجية.

وهناك العديد من أساليب الترصيع – شكل (٨) – تتناسب ومجال التربية الفنية، ومن هذه الأساليب:

- "الترصيع بالشنابر (الأطر) Bezels setting
- الترصيع التاجي (بالمخالب) Coronet or claw setting
- الترصيع باللضم (النضد) Thread setting".[٣٣]



شكل (٨) [٣٤]

يوضح نماذج متنوعة لمجموعة من أساليب الترصيع

ونظرا لأنه كلما زادت وتنوعت أساليب التشكيل وتعددت أشكال الخامات المعدنية المستخدمة في بناء المشغولة الواحدة، كلما زادت فرصة الدارس للإلمام بالعديد من الخبرات الفنية وتوفير الوقت والجهد. ولما كانت التقنية والخامة داخل المجال المعدني لا يُحققان بمفردهما عملا فنيا دون وجود عنصر إيجابي هو الفنان الذي يخلق دلالات تعبيرية ذات شحنات خاصة، فإن العمل الفني يصبح جماليا عندما تصاغ أحاسيس الفنان صياغة جمالية يدعمها الجانب التقني. وهنا تبرز قيمة تعددية أساليب التشكيل وتنوعها في العمل الواحد، حيث تمهد الطريق لتدفق الرؤى والأحاسيس التي تنتج بالتبعية تعبيرا فنيا صادقا، وهو المكون الرئيس في زيادة جودة المشغولة المعدنية وتميزها فنيا، كما أن هذا الاتجاه يمكن أن يُثرى مجال التعليم وحل العديد من المشكلات الفنية والتعليمية التي تواجه الطالب في مجال أشغال المعادن.

مشكلة البحث:

من خلال اطلاع الباحثة وملاحظتها للأعمال الفنية في مجال أشغال المعادن عموما وجدت أن أغلب الأعمال التي نُفذت اعتمدت على أسلوبين من أساليب التشكيل على الأكثر، لتحقيق الجوانب التعبيرية والتشكيلية. وحرصا من الباحثة على تحقيق أبعاد فنية وجمالية بجانب الجوانب التعبيرية، رأت أنه عند استخدام تعددية الأساليب والتقنيات في المشغولة الواحدة يمكن أن يضفى ثراءا جمالياً وتشكيليا وتنوعا على سطح المشغولة، هذا فضلاً عن الجوانب التعبيرية، وعلى ذلك يمكن أن تتحدد مشكلة البحث في التساؤلات التالية:

- كيف يمكن بناء مشغولات معدنية من خلال تحقيق العلاقة التكاملية بين الأساليب والتقنيات المتنوعة ؟
- إلى أى مدى تُثري التقنيات والأساليب المتنوعة المشغولة المعدنية بالقيم الفنية والجمالية بجانب الجوانب التعبيرية ؟
- كيف يمكن تنمية الفكر الإبداعي لدى الطلاب في استحداث مشغولات معدنية تعتمد في بنائها بالدرجة الأولى على التعدد والتكامل بين الأساليب والخامات ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- الوصول إلى إمكانات وأبعاد جديدة لتحقيق العلاقة التكاملية بين التقنيات والأساليب المتعددة في العمل الواحد.
- تعددية استخدام الأساليب والتقنيات المعدنية لإثراء القيم الفنية والجمالية والتعبيرية في المشغولة الواحدة.

أهمية البحث:

- تعمل هذه الدراسة على إثراء الخبرات الفنية والتقنية لدى الطلاب في كيفية استخدام أساليب وتقنيات متعددة في المشغولة المعدنية الواحدة.
- تفتح هذه الدراسة آفاق جديدة للتدريس والتجريب في مجال أشغال المعادن.
- تركز هذه الدراسة على الجانب التعبيري والابتكاري تحقيقا لمبادئ التربية الفنية.

فروض البحث:

- يمكن تنفيذ مشغولات معدنية من خلال تحقيق العلاقة التكاملية بين التقنيات والأساليب المتعددة.
- التقنيات والأساليب المعدنية المتعددة في المشغولة الواحدة قد تساعد في إثراء الجوانب الفنية والتشكيلية والتعبيرية للمشغولة المعدنية.

حدود البحث:

- ما تقوم به الباحثة من ممارسات فنية ذاتية وتطبيقات مستخدمه الخامات المعدنية كالنحاس الأحمر والأصفر بصورهما المختلفة (شرائح – أسلاك – مواسير) إلى جانب خامة الفضة، هذا بالإضافة لاستخدام بعض المكملات الأخرى، التي تتناسب وأساليب التشكيل المعدني.
- استخدام الأساليب اليدوية فقط في مجال التشكيل المعدني.

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي والتجريبي ويمكن التحقق من صحة الفروض الموضوعة لهذا البحث من خلال إطارين أساسين.

أولاً: الإطار النظري:

- دراسة لمعنى ومفهوم التعدد والتكامل بين الأساليب التشكيلية والدور الذي يؤديانه في بناء المشغولة المعدنية.
- دراسة التقنيات والأساليب المتنوعة المستخدمة في مجال التشكيل المعدني.

ثانياً: الإطار التجريبي:

تطبيقات عملية لمعرفة مدى إمكانية توظيف عمل صياغات تشكيلية مستحدثة لمشغولات معدنية يتحقق فيها العلاقة التكاملية بين تعددية أساليب وتقنيات التشكيل في العمل الواحد.

تطبيقات البحث:

وفيما يلي عرض لنماذج من التجربة العملية للبحث:

تطبيق (١)

شكل (٩)

الوظيفة الاستخدامية للمشغولة: قلادة صدرية

الخامات المستخدمة: شرائح من النحاس الأصفر والأحمر سمك٠.٦مم، ٠.٨مم، مسطحا من النحاس الأصفر والأحمر سمك ٠.٨مم، أسلاك من النحاس الأحمر قطر٠.٧مم.

العدد والأدوات اللازمة: منشار أركت، مقص صياغة، زرادية ذات أنف مبطط ودائري، جاكوش، منجلة يدوية صغيرة، مبارد ساعاتي، بوري لحام، ورق حراري، شفت.

التقنيات الأساسية المستخدمة في التنفيذ: نسج، حني، نشر، برد، سحب، طرق، زوي أسلاك، التوصيل بالمداور.

الجوانب الفنية والأسس الشكلية لبناء المشغولة:

اعتمدت الباحثة في بناء المشغولة على استثمار فكرة تعددية التشكيل وتكاملها فكان المنطلق الأساسي في التشكيل هو التأكيد على قيمة اللون والملمس والفراغ في تنظيم بنائي متكامل وفق مجموعة من العناصر النباتية المستمدة من الطبيعة في هيئة أزهار وأوراق أشجار وبين العناصر المستمدة من مجال النسيج اليدوي تمت صياغتها بمجموعة من الأسلاك والشرائح المعدنية ولقد كان لاستثمار خامتي النحاس الأصفر والأحمر في صورة مسطحات وأسلاك وشرائح أثرها في بلورة الفكر التصميمي للمشغولة من خلال مجموعة من الأساليب التقنية التي اعتمدت عليها الباحثة في صياغتها للدلاية الصدرية (موضع التحليل) وهي أسلوب النسج للشرائح المعدنية بعمل شكل بيضاوي من الشرائط النسجية، مفرغ من الداخل تتخلله مجموعة من الأسلاك المنحنية في عدة اتجاهات متباينة، ليمثل بذلك مركز المشغولة، أما قاعدتها فكانت عبارة عن مجموعة من الأزهار التي شكلت بطريقة النشر والبرد متراكبتان فوق مجموعة من أوراق الشجر التي شكلت بطريقة السحب والطرق للأسلاك المعدنية. كلا وفق علاقات من التجاور والتماس والتراكب تبلورت دلالاتها الجمالية والتعبيرية بواسطة عمليات من الحني متعدد الاتجاهات، أما قمة المشغولة فكانت عبارة عن مجموعة من الأشكال الهندسية شبه البيضاوية شكل هيكلها الداخلي والخارجي من الأسلاك التي كانت بمثابة خطوط السداء في حيث مثلت مجموعة من الشرائح المعدنية متباينة العرض وكذلك الوصل المتحرك بجانب عمليات الأكسدة مع الصقل والتلميع الأمر الذي أكسب المشغولة المزيد من القيم اللونية بجانب القيم الحركية والملمسية.

جزء تفصيلي

تطبيق (١) شكل (٩)

تطبيق (٢) شكل (١٠)

الوظيفة الاستخدامية: قلادة صدرية.

الخامات المستخدمة: نحاس أحمر سمك ٠.٨مم، شرائح نحاس أحمر سمك ٠.٧مم، أسلاك من النحاس الأحمر قطر ٠.٤، ٠.٦، ٠.٨مم، أسلاك من النحاس الأصفر قطر ٠.٤مم.

العدد والأدوات اللازمة: منشار أركيت، زرادية ذات أنف مبطط وملفوف، مقص صياغة، جاكوش، مبارد ساعاتي، منجلة تزجة، بوري لحام، ورق حرارة، جفت.

التقنيات المستخدمة في التنفيذ: نسج، حني، نشر، برد، شق، سحب وطرق، صهر (قطر)، وصل.

الجوانب الفنية والأسس التشكيلية لبناء المشغولة:

اعتمدت الباحثة في البناء الفكري التصميمي لتلك المشغولة على المحور الرأسي وفق مجموعة من الإيقاعات المتباينة للخطوط المنحنية والدائرية واللولبية مع الخطوط المستقيمة والمائلة في إطار من النظم التكرارية المنتظمة ووفق علاقات من التراكب الكلي والجزئي والتماسك النصفي في بناء تصميمي متزن يتميز بوحدة التكوين والمشغولة في مجملها قلادة صدرية، تعددت فيها الجوانب التقنية المعتمد على تعدديه أساليب التشكيل من خلال الجمع

بين خامتي النحاس الأصفر والأحمر في صورة مسطحات وأسلاك وشرائح، وتمثلت في أسلوب التشكل – بالنسج المعدني للأسلاك والشرائح معا حيث تكون مركز المشغولة من اثنين من الشرائط النسجية متدرجة العرض شكلت فيها الأسلاك خطوط السداء والشرائح خطوط اللحمة بتركيب نسجي سادة تراكبت إحداهما على الأخرى تراكبا جزئيا مما ساعد على تعدد مستويات أسطح المشغولة، هذا بالإضافة إلى تراكب اثنين من الأزهار على طرف أسفل كل شريط نسجي شكلت تلك الأزهار بواسطة أسلوبي التشكيل بالنشر والبرد وفق علاقات من الحني والطي، كما مثل قلب الزهرة من حزمة من الأسلاك التي انتهت أطرافها بتشكيلات من القطر متباينة الألوان والأحجام مما ساعد على ظهور العديد من التأثيرات الملمسية في إيقاعات من الغائر والبارز، كما استخدمت الباحثة أسلوب السحب والطرق لمجموعة من الأسلاك المكونة لقاعدة المشغولة، وعمليات اللف والبرد لمجموعة الأسلاك المكونة لقمة المشغولة بجانب عمليات الوصل التي ساعدت على سهولة الحركة وعمليات الصقل والتلميع. وقد كان لتعدد الأساليب الأدائية وتكاملها أثر كبير على إظهار الأبعاد الجمالية والدلالات التعبيرية لكل عنصر من عناصر المشغولة.

تطبيق (٢) شكل (١٠)

تطبيق (٣) شكل (١١)

الوظيفة الاستخدامية: قلادة صدرية.

الخامات المستخدمة: سلك نحاس أحمر معزول قطر ٠.٨مم، ٠.٣ مم، شرائح نحاس أحمر سمك ٠.٧مم، ٠.٨ مم، شرائح من النحاس الأصفر والأحمر سمك ٠.٧، ٠.٨مم، عرض ٣ مم، حجر.

العدد والأدوات اللازمة: منشار أركيت، زرادية ذات أنف مبطط وملفوف، مقص صياغة، جاكوش، مبارد ساعاتي، منجلة تزجة، بوري لحام، ورق حرارة، جفت.

التقنيات المستخدمة في التنفيذ: نسج، حني، نشر، برد، سحب وطرق، ثقب، ترصيع.

الجوانب الفنية والأسس التشكيلية لبناء المشغولة:

تكمن جماليات تلك المشغولة فيما حققته الباحثة من تراكب كلي وجزئي بين العناصر والوحدات وفق علاقات من التجاور والتماس، إلى جانب ظهور حالة من التداخل والتشابك وفق حالات متعددة كالتداخل بين الخامات المتمثلة في الأسلاك والشرائح والمسطحات والأحجار، وكذا التداخل بين الوحدات والعناصر، إضافة إلى التداخل الواضح بين الأساليب والتقنيات التي كان لها دور كبير في تحويل الفكر التصميمي إلى بنية فنية وتشكيلية لمشغولة معدنية هي في مجملها عبارة عن قلادة صدرية، اعتمد تشكيلها على أسلوب النسج المعدني بالأسلاك والشرائح بتركيب نسجي بسيط لنسيج السادة $\frac{1}{1}[\ ]$ ممثلة بذلك مركز المشغولة.

هذا إلى جانب استخدام أسلوبي النشر والبرد لعمل مجموعة من الوحدات نصف الدائرية، وتعريضعها لعمليات حني متنوع الاتجاهات، ممثلة بذلك قاعدة المشغولة. أما قمة المشغولة، فاعتمد تشكيلها على أسلوبي السحب والطرق للأسلاك، إلى جانب بعض التشكيلات السلكية التي تراكبت في منتصفها زهرة صيغت بأساليب النشر والبرد والحني، وشُكل قلب الزهرة بالترصيع، هذا بجانب سطح المشغولة بالأكسدة والصقل والتلميع، مما أضاف العديد من الإيقاعات اللونية بجانب القيم الخطية والملمسية.

تطبيق (٣) شكل (١١)

تطبيق (٤) شكل (١٢)
الوظيفة الاستخدامية: قلادة صدرية.
الخامات المستخدمة: أسلاك نحاس أحمر قطر ٠.٦ مم، شرائح نحاس أحمر سمك ٠.٧ مم عرض ٠.٢ و٠.٣ مم، مسطحات من النحاس الأحمر سمك ٠.٨مم.

العدد والأدوات اللازمة: منشار أركت، زرادية ذات أنف مبطط وملفوف، مقص صياغة، مثقاب، مبارد ساعاتي، بوري لحام، ورق حرارة، جفت.

التقنيات المستخدمة في التنفيذ: نسج، حني، طي، نشر، برد، صهر (قطر)، تفريغ، وصل بالمداور، تشكيل بالأسلاك، ثقب.

الجوانب الفنية والأسس التشكيلية لبناء المشغولة:

اعتمدت الباحثة في البناء الفكري التصميمي لتلك المشغولة على المحور المائل، مستثمرة في ذلك أحد المداخل الفكرية لحركة الفن الجديد، وهو الميل نحو النزعة التزينية المتمثلة في تعددية أساليب التشكيل وتنوع الخامات؛ وذلك وفق نظم حركية تعتمد على التكرار في إطار من وحدة التكوين، ينعكس عنها مجموعة متعددة من القيم الملمسية والحركية والخطية للمشغولة المعدنية، التي هي عبارة عن قلادة صدر تكونت في مجملها من اثنين من الوحدات نصف البيضاوية، تراكبت الصغرى فوق الكبرى تراكبا كليا، وقد تم تشكيل الوحدتين بأساليب النشر والبرد والحني.

هذا في حين مثل طرفي القلادة اثنين من الشرائط النسجية، شُكلتا بنسيج السادة $\frac{2}{2}$ و $\frac{2}{4}$؛ لتنعقد أطراف السداء معا، ممثلة عقدة كانت بمثابة مركز للمشغولة، مما أنشأ عددا كبيرا من القيم الملمسية بين إيقاعات الغائر والبارز، إلى جانب جعل المشغولة في حالة حركة فعلية؛ نتيجة لتعدد اتجاهات أطراف خطوط السداء واللحمات جراء عمليات الحني متباين الاتجاهات. كما ظهر مزيد من القيم الخطية؛ نتيجة تنوع اتجاهات الخطوط ومستوياتها، وكذا سمك الخطوط المستخدمة. وقد اعتمدت الباحثة بجانب تلك الأساليب على عمليات الوصل والصقل والتلميع؛ لبلورة القيم الفنية والتشكيلية.

تطبيق (٤) شكل (١٢)

النتائج والتوصيات:

أولا النتائج:

- توصلت الباحثة إلى أن حركة الفن التعبيري أكدت على فكرة البعد عن الطبيعة والتراث، والاعتماد على المشاعر والأحاسيس الذاتية للفنان، والتعبير عنها باستثمار الخط واللون.
- خلصت الباحثة إلى إمكانية الاستفادة من التوجهات الفكرية للحركة وتوظيفها في صياغات فنية في الفكر التصميمي؛ وذلك لعمل مشغولات معدنية معاصرة.
- توصلت الباحثة في النهاية إلى أهمية حركة الفن التعبيري ودورها في بلورة العديد من الاتجاهات والحركات الفنية الحديثة، الأمر الذي كان له أكبر الأثر على المشتغلين بمجال أشغال المعادن.
- خلصت الباحثة إلى أن التكامل بين الأساليب والتقنيات ومختلف الخامات في المشغولة المعدنية الواحدة يعد أحد التوجهات المهمة التي يمكن أن يستفيد منها الطلاب والدارسين والباحثين في مجال أشغال المعادن.

ثانيا التوصيات:

- توصي الباحثة بضرورة التوجه نحو اتجاه فكري معين أثناء إجراء أية خطة بحثية، وذلك للوقوف على ما يشتمل عليه هذا الاتجاه من فكر وفلسفة، سواء في تصميم المفردات، ونظم بنائها، وطرق وأساليب تشكيلها المتعددة، وكذا ما ينطوي عليه ذلك الاتجاه من أعمال فنية خاصة به، يمكن أن تدعم الباحثين في مجال أشغال المعادن.
- توصي الباحثة بضرورة حث الطلاب في مجال أشغال المعادن على التجريب في مختلف أساليب وطرق التشكيل المعدني بمختلف الخامات والهيئات الشكلية المتباينة للخامة الواحدة، وذلك للتوصل إلى مزيد من الإمكانات التشكيلية لكل خامة.
- توصي الباحثة بضرورة التوجه نحو المزيد من الخامات المعدنية رخيصة الثمن، للوقوف على مدى طواعيتها للتشكيل، ومدى إمكانية الاستفادة منها عند دمجها مع الخامات الأخرى في مشغولة معدنية واحدة.

المراجع:

(١) عبير كمال محمد عثمان ٢٠١٢: فعالية تكامل بين بعض مقررات الأعداد المهني في تحسين الأداء التدريسي للطلاب / المعلمين بشعبة الملابس الجاهزة واثر ذلك في اتجاهاتهم نحو المهنة، **رسالة دكتوراة**، غير منشورة، كلية التربية، قسم مناهج وطرق تدريس، جامعة حلوان صـ ٢٣.

(2) Robert atkins 1980: **Art speek**, abbenilte press publishers ,New York, p.63.

(٣) أحمد مختار عمر، ٢٠٠٨: **معجم اللغة العربية المعاصرة**، عالم الكتب، القاهرة، ط ١، مادة: "ك م ل": جزء ٣، صـ ١٩٥٩.

(٤) مجدي عزير إبراهيم، ٢٠٠٤: **استراتيجيات التعليم وأساليب التعلم**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ط ١، صـ ٥٠٨.

(٥) فوزي الشربيني وعفت الطناوي، ٢٠٠١: **مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية على ضوء تحديات القرن الحادي والعشرين**،

(٦) جودت سعادة وعبدالله إبراهيم، ٢٠٠١: **تنظيمات المناهج وتخطيطها وتطويرها**، دار الشرق، عمّان، صـ ٥٠.

(7) Kathleen Chernus & Donna Fowler, 2010: **Integration curriculum, lessons for adeelt education from coreer and technical education**, USA – Washington P. 2.

(٨) ريهام محمد خليل علي، ٢٠٠٨: الفكر الفلسفى لحركة (الآرت نوفو) في الأعمال المعدنية والإفادة منه في مجال المشروعات الصغيرة، رسالة دكتوراة، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، صـ ٢٨٥.

(٩) بتصرف عن: علام محمود عجيزة، ٢٠٠٧: تبادلية العلاقات الجمالية في بنية الفنون التشكيلية، كلية التربية النوعية، جامعة القاهرة، ط١، ص ١٦٤.

(١٠) حامد السيد البذرة، ١٩٩٤: التشكيل اليدوي للأسلاك المعدنية وأبعاده الفنية والتقنية، بحث علمي، المؤتمر العلمي الخامس – كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ٨.

(١١) _____–١٩٩٤:نفس المرجع السابق، ص٨

(١٢) على زين العابدين، ١٩٨١: **فن صياغة الحلى الشعبية النوبية**، القاهرة، الهيئة المصرية للكتاب، صـ ٢٩٥

(١٣) حامد السيد البذرة، ١٩٩٧: مرجع سابق، صـ ١٠.

(١٤) _____، ١٩٩٧: مرجع سابق، صـ ٢٦.

(١٥) أنور عبدالواحد، ١٩٧٧: **طرق تشكيل المعادن**، عالم الكتب، القاهرة، صـ ٢٢٠.

(١٦) رجب عبدالرحمن، ١٩٨٣: المتطلبات الوظيفية، صـ ١٤٤.

(١٧) شريف مسعد عارف، ١٩٩٨: مرجع سابق، صـ ١٤٧.

(١٨) حامد السيد البذرة، ١٩٩٥: الامكانات التشكيلية للطي في مجال أشغال المعادن، **بحث منشور**، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، المجلد الأول، العدد الثاني، التربية الفنية، جامعة حلوان، ص ١ (تعديل صفحات هذا البحث حسبما هو من دار المنظومة)

(١٩) _____، ١٩٩٥: مرجع سابق، صـ ٤، ١٦.

(٢٠) _____، ١٩٩٥: مرجع سابق، صـ ٦، ٧.

(٢١) _____، ١٩٩٥: مرجع سابق، صـ ١٦: ١٩.

(٢٢) _____، ١٩٩٥: مرجع سابق، صـ ١٧: ٢٠.

[23]- Karla J. Nielson 2007: **Interior Textiles: Fabrics, Application, and Historic Style**, John Wiley & Sons, N. Y., USA, p. 73.

(٢٤) حامد السيد البذرة، ١٩٩٤: مرجع سابق، صـ ١٥٦.

(٢٥) محمود عبدالرحمن محمد، ٢٠٠٠: صياغات مستحدثة لوحدات الجدائل، الضفائر، العقد، الانشوطات والشرائط المتشابكة لطباعة وحدات الاضاءة، **رسالة ماجستير**، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، صـ ٩١.

[26]- David W. Morgan 2002: **Braiding Fine Leather: Techniques of the Australian Whipmakers**, Cornell Maritime Press, p. 154.

(٢٧) حامد السيد البذرة، ١٩٩٤: التشكيل اليدوي للأسلاك المعدنية وأبعاده الفنية والتقنية، **مقاله بحثية**، المؤتمر العلمي الخامس، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان صـ ١٥٦.

28- Prakash Mahadeo Dixit, Uday Shanker Dixit 2008: Modeling of Metal Forming, Springer Science & Business Media, Girona, Spain, p. 365.

(٢٩) حامد السيد البذرة، ١٩٩٩٧: مرجع سابق، صـ ٤.

(٣٠)_____، ١٩٩٥: مرجع سابق، صـ ٧.

(٣١) هند خلف مرسي، ٢٠٠٩: ابتكار صيغ تشكيلية للترصيع لبناء وحدة إضاءة معدنية، **رسالة دكتوراة**، غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، صـ ١٦٨.

(٣٢) سامي محروس أحمد عبدالواحد، ١٩٩٩: الخواص الكمية والكيفية للأحجار الكريمة وشبه الكريمة وأثرها في استحداث نظم نباتية، تصميم الحلي المرصعة، صـ ٢٢٢.

(33)Dinny Hall, 1986: Ibid, p. 54.

(34)Joe Silvera: Soldering Beyond the Basics: Techniques to Build Confidence and Control, Kalmbach Books, 2014, p. 33: 35.