التقنيات الحديثة وامكانية استعمالها لتطوير الصناعات النحاسية المحلية

عبد الخالق سمين فتاح

ملخص البحث

الصناعات النحاسية احدى الصناعات الحرفية التي تتطلب دقة وصبر كبيرين في عمليتي التصنيع والتنفيذ لطرح منتجات نحاسية بتصاميم وأشكال متنوعة، وهدف البحث الى امكانية استخدام التقنيات الحديثة في تطوير الصناعات النحاسية المحلية ،وتحدد البحث بدراسة نماذج من الصناعات النحاسية المحلية لمدينة بغداد ، والمتوفرة في الاسواق للفترة من (200 - 2011) ،تناول الفصل الثاني موضوع الصناعات النحاسية المحلية والتقنية في صناعة النحاس ،وبعد تحليل نماذج العينة كانت أهم الاستنتاجات: يمكن عمل اشكال متعددة للمنتجات النحاسية بتشكيلات غائرة او نافذة باستخدام تقنية عمل الزخارف والنقوش.- التشكيلات الزخرفية المستمرة والنقوش المتكررة لهيأة المنتجات النحاسية يمكن الحصول عليها باستخدام تقنية الصب بقوالب حديدية .

الفصل الاول: الإطار المنهجي

* مشكلة البحث وأهميته

تتنوع الصناعات الحرفية ما بين اثاث، ملابس، فرش، تطريز، سجاد، حلي نحاسيات ، كاشي وموزائيك ... وغيرها . والصناعات النحاسية احدى هذه الصناعات الحرفية التي تتطلب دقة وصبر كبيرين في عمليتي التصنيع والتنفيذ لطرح منتجات نحاسية بتصاميم وأشكال متنوعة وتحاول هذه الدراسة التعرف على اهم الصناعات النحاسية المحلية ، وبيان اشكالها وانواعها ودراسة دور التقنيات الحديثة بإمكاناتها التكنولوجية والفنية وتقييم مدى مشاركتها ومساهمتها الفعلية في تطوير الصناعات . وقد حددت مشكلة البحث من الاجابة عن التساؤل الآتي : ما إمكانية استخدام التقنيات الحديثة لتطوير الصناعات النحاسية المحلية ؟

* هدف البحث

معرفة مدى امكانية استخدام التقنيات الحديثة ومشاركتها بتطوير الصناعات النحاسية المحلية .

* حدود البحث

تشمل حدود البحث دراسة نماذج من الصناعات النحاسية المحلية لمدينة بغداد المتوافرة في الاسواق المحلية للمدة من (2000 - 2013) .

* تحديد المصطلحات

1. التقنية : الطريقة المنهجية في التعامل مع المواد لابتكار العمل الفني (Boehm, p.290) وتعرف بكونها : الاسلوب او المهارات التي يوظف من خلالها الفنان الادوات والمواد لتحقيق تأثيرات تعبيرية محددة سلفاً (Archibugi , p.76) .
2. الصناعات النحاسية : يمكن تعريفها اجرائيا بأنها المنتجات التي تدخل في صناعتها مادة النحاس كعنصر أساسي ، ويستفاد منها الآخرين .

الفصل الثاني : الاطار النظري

المبحث الاول : الصناعات النحاسية المحلية

لا تكاد مدينة اسلامية عريقة تخلو من سوق للنحاسين (الصفارين) ، ومن عائلات مشهورة بممارسة المهنة ، والحرص على توريثها لابناءها ، ومتاجر متخصصة لعرض الانتاج الانيق من المشغولات الحرفية الرائعة التي تستهوي قلوب السواح الاجانب ، فيشترونها باعلى الاسعار ، ويحملونها الى بلدانهم البعيدة كمقتنيات وهدايا ، ويحرص على اقتنائها جامعو التحف والهواة المقدرون لقيمتها الفنية العالية ، شكل رقم (1) .

وعلى الرغم من منافسة القطع المزيفة للانتاج الاصيل ، والمصنوعة كلياً آلياً والمستوردة من الخارج ، وعدم استقرار سوق السياحة ، الا انها ما تزال تقاوم اسباب الانقراض . ومن الاسواق الشهيرة في مدينة بغداد ، سوق الصفافير * ومن المنتجات النحاسية المطروحة في السوق دلال القهوة العربية ، والمناقل للتدفئة بفحم الخشب ، والصواني (للحلويات الشرقية) والأواني النحاسية ، والطاسات التي نقش عليها آية الكرسي للاستشفاء (معتقد ديني) ، والفوانيس ، والثريات ، والشمعدانات ، والمباخر (لحرق البخور) والقماقم (لرش ماء الورد ، ماء البنفسج ، وماء الزهر) في المناسبات الخاصة ، فضلاً عن اللوحات النحاسية بمختلف انواعها واحجامها ، والمتضمنة نقوشاً واشكالاً زخرفيه وكتابات بحروف نافذة او غائرة لعبارات ذات مدلول ديني او ادبي ، كما تضم القطع النحاسية الاخرى مثل هلال قبة المسجد ، والمأذنة ... وغيرها ، ويشترك الفنان والصانع في نواح عديدة من حيث اكتساب الخبرة واداء العمل بصورة متقنة ، ولكن يبقى هناك خط فاصل بين الفنان والصانع او الحرفي.

ولا شك ان هناك بعض الصعوبات لوضع مثل هذا الخط ، لان في كل فن من الفنون جانبين اساسيين : الاول هو الجانب الابداعي ويمكن تربيته ولا يمكن اكتسابه ، اما الجانب الثاني فهو الحرفة اوالصنعة ، ويمكن اكتسابها عبر التدريب والممارسة وزيادة الخبرة (Bevlin , p.292) . امتازت الزخارف الشعبية بتمتعها بحساسية فطرية عالية ، تجمع بين التشكيل الحر ، والتشكيل الهندسي بكل ما تحتويه الذاكرة الشعبية من وشم ورموز نشعر معها كما لو كانت تحف ، لانها ببساطة صممت في ذاكرة تتوارثها الاجيال ، فهي صناعة حرفية يدوية تعمل أيدي الصناع على تحويل صفائح النحاس الى لوحات فنية معبرة .وقد أدرك الصناع الحرفيون المهرة ضرورة العناية بشكل ومظهر المنتجات النحاسية ، لما لها من اثر في النفس البشرية . وتعد صفائح النحاس الاصفر والاحمر وسبائكه المادة الاولية لهذه المهنة .

ان التمسك بالتقاليد القديمة والاعراف يتماشى مع التصاميم الحرفية العراقية ، وهي امتداد لا ينقطع عن الاصول القديمة ، فضلاً عن ان التغيير الذي يفرضه التطور العلمي والتكنولوجي وما يتبعه من تجديد وتطور ، فهو لا يعني الانقطاع عن جذور الماضي الاصيل بل يعني الرغبة بتوظيف تقنية جديدة في عمليات تصنيع النحاسيات مع الاحتفاظ بنكهة الماضي .وان اي اضافة او حذف يحدث بفعل هذا التطور التقني يجب ان لا يصاحبه اي تغيير في معالم الارث الحضاري وبالتالي لا يؤثر على الذوق بشكل عام .

الصناعة الحرفية والفن الشعبي:

يعكس كثيراً من الفن الشعبي الحرف اليدوية عندما يراد منها ان تخدم اغراض معينة مهمة ، كأن تستخدم في الحياة اليومية وفقاً للحاجة المتوخاة منها فعندما تصنع اشياء مثل آنية نحاسية ، شكل رقم (2) ، او مبخرة من سبيكة

* عرف سوق الصفافير ببغداد كأشهر الاسواق العراقية الخاصة بالنحت على النحاس والفضة والخشب ، ويقع بالقرب من شارع الرشيد ، وسمي بسوق الصفافير نسبة الى مادة النحاس الاصفر الذي تصنع منه الادوات المنزلية واباريق الشاي والفوانيس والقدور ومقتنيات آثارية تحاكي اثار العراق .

البراص ، شكل رقم (3) من اجل استعمالها فقط فأنها تبقى برغم ذلك في شكلها وتناسقها وتفصيلاتها والانتقال الراهن (لمثل هذه الاشياء) الى وضع تزييني لا يحتاج الى تغيير جذري في التقنية والشكل ، على الرغم من انه يلهم المزيد من الدقة في التشذيب والتزيين فيتحدى الفنانون الحرفيون انفسهم ويستثمرون اعمالهم في نوعية تثير العين وتجذب انتباه المشترين الذين يفهمون الفن بشكل خاص (سيونايد ص41) .

العديد من الرموز والدلالات التاريخية والتراثية تعد من المعاني الخلاقة التي تمثل الاصالة والخبرة التي تستند الى الماضي العريق ، والذي تفخر به الشعوب كرموز تحدد انتمائها ، ونجد العديد من الناس يحتفظون بمقتنيات قديمة لا يمكن استعمالها اليوم ، ليس لشيء وإنما فقط لقيمتها المعنوية التي تحمل عبق الماضي وذكرياته وتكسب من خلاله قيماً مادية عالية ، ولكن قيماً غير نفعية (الحسيني ، ج3 ، ص187) ، شكل رقم (4) .

التقنية والحرفة والفن:

وصفت التقنية بالمهارة التي يحقق الحرفي بواســـــــطتها غايته في انتاج العمل في العالم الواقعي ، لانه بدونها يعاني المصمم صعوبات جمة تعيقه عن التعامل بسلاسة مع ميكانيكية لغته . فهي وسيلة المصمم او الفنان في التعبير ، وتمكنه من ملائمة التعبير المرئي مع الصورة المتكونة في ذهنه ، وتبرر كون ان معظم الفنانين الكبار هم حرفيون أجلاء ، أخذين بعين التقدير ان مهاراتهم تلك لا تجعلهم فنانين ولكنها نتيجة كونهم كذلك ، ان المهارة التي تقوم على التقيد بالاصول التقنية الموضوعية ليست مقياساً لجودة العمل الفني . فالعازف انسان ماهر وهو قادر على ابراز اي عمل ابداعي لاتقانه أصول العزف ، والمصور الذي ينقل عن لوحات المتاحف قادر على محاكاة الاعمال الابداعية لاتقانه طريقة الرسم والتصوير ، غير شبيه بالفنان المبدع الذي لا يضطر الى ان يكون منفذاً بارعاً ، فقد يتفوق عليه حرفي يتقن فنون حرفته دون ان يرتقي الاخير الى مستوى الابداع الفني (بهنسي ، ص 138) .

وتعرف الحرفة بأنها وسيلة لغاية ، والحرفي هو من يعمل تبعاً لمخطط مسبق وغرض محدد يحدد مادته الخام كماً ، ونوعاً قبل الولوج في عمله يستغل مهارته ووسائله ومواده ليعمل شيئاً محدداً جداً ، يعرف مسبقاً كيف يتم تنفيذه فعندما يصمم الحرفي الشيء قبل تنفيذه فأنه يعد مصمماً فناناً ، الا أنه يصبح حرفياً عندما يبدأ عملية صنعه للشيء ، وهذا يتطلب منا ادراكاً لدور المصمم المزدوج وبالتالي التفريق بين دوره كمصمم ، ودوره كحرفي (Allsopp , p.9) وفي هذا السياق نقول بأن المصمم الفنان لا يمكن ان يكون حرفياً حتى في مرحلة صنعه للشيء الذي صممه ، حيث ان تعامله مع المادة يحفزه لتطوير نتاجه وبالتالي يدفع كفاءته بوصفه عملاً ابداعياً ، وهذا يجعل الحرفي فناناً في تطويره لحرفه عند ممارسته لها وليس العكس . فالحرفة او الصنعة هي نتاج الخبرة والممارسة الطويلة ذات التماس المباشر مع المادة والادوات التي تدخل في اعادة صياغتها بصورة فنية ، شكل رقم (5) . وحين نتأمل تاريخ الفنون والصناعات فأن اصحاب المهارات والحرف كانوا يسمون صناعاً حيث لم تكن كلمة فنانين تظهر كمصطلح تداولي بعد ، وما يميز مستوى الصناعة هو تلك المهارة التي يمتلكها الانسان بعد طول عمل وانجاز وخبرة ، وهكذا تميز الصناع المهرة عمن سواهم ، وكلما كان العمل بمهارة عالية كان صاحب الصنعة مجيداً متقناً حتى وصل الانسان الى مرحلة الابتكار ، وهذا يعني انه وصل الى اعلى مراحل العمل والاتقان والخبرة (الحسيني ، ج1 ، ص89) .

يوصي (Grillo) الفنان ان يكون حرفياً ، يطور حرفته الخاصة ، التي يسميها تقنيته الخاصة ، بالدراسة والتجربة والتدريب ، ليتمكن بالتالي من انتاج اعماله الفنية وتوصيلها الى المتلقي ، الا انه يستبعد بالمقابل ان يكون الحرفي فناناً كونه يفتقر الى ملكات الخيال والاحساس بالتناسب والخصوصية التي ينفرد بها الفنان دون سواه (Grillo , p.227) ، شكل رقم (6) .

تشترك التقنية والحرفة في المهارة ، الا ان الفرق بينهما يكمن في كون الحرفة يمكن تعلمها للحصول على نفس النتائج بنفس الوسائل . اما التقنية فهي معرفة وسائل التعبير التي تكون خاصة لكل عمل فني (Allsopp , p.95) . اما الفن ومنه فن التصميم فهو فعالية موجهة صوب غاية تمثل شيئاً غير مدرك بشكل مسبق ، لا يمكن التنبؤ به تقترن وسائله بسمة الغاية نفسها يراد بها استخلاص مشاعر الفنان الخاصة والتي لم تحدد هويتها بعد .

فالصانع الحرفي يستطيع ان يخضع الخامة والملمس للشكل الذي يتوخاه ويحولها من حالة الى اخرى ، من خلال مزج الخامة والملمس بفكره مشاعره واحساسه ، وانه يحاول ان يجسد معنى غير موجود في اصل مادة هذه الخامة من خلال اصراره ، وطرائق معالجته المستمرة لهذه الخامة من معاني ومظاهر شكلية والوان ، لتظهر لنا بالنتيجة اختلافات ملمسية تتحول الى قيم شكلية لهدف التصميم (قطب ، ص42) ، ونتيجة لذلك فأن الحرفة هي عمل شيء من شيء اخر بواسطة مهارة الحرفي لتصعيد مشاعر الاخرين لغرض مسبق التصور .

المبحث الثاني : التقنية في صناعة النحاس

1- النحاس Copper: المعدن الاساسي الداخل بصناعة المنتجات النحاسية باختلاف اشكالها وتصاميمها وأحجامها هو معدن النحاس (Copper) ، يرمز له (Cu) ، وزنه الذري (63,54) ، كثافته (8,95) غم/سم^3 ، نقطة انصهاره (1083) درجة مئوية ، نقطة غليانه (2310) درجة مئوية .

يوجد في الطبيعة بصورة منفردة او متحداً على شكل اكاسيد ، لونه أصفر ضارب للحمرة ينقى بالتحليل الكهربائي . النحاس مادة لينة القوام ، قابل للطرق يتفاعل مع الجو مكون نوع من الصدأ ، يعرف بـ (اوكسيد النحاس) ويكون لونه اخضر وهو مادة سامة والنحاس عموماً بطيء التفاعل مع الحوامض المخففة .

النحاس مادة جيدة التوصيل الحراري والكهربائي ، لذا تصنع منه المبادلات الحرارية الاسلاك ، التوصيلات ، صنع البطاريات ، المعدات الكهربائية والصناعية ، اوعية الطهي منتوجات نحاسية متنوعة (ول ، ارييل ، ص74) . وللون النحاس الاحمر وسهولة استخلاصه دور كبير في اكتشافه كمعدن (ليفي ، ص263) . ومن أهم سبائكه : البرونز (Bronze) والبراص (Brass) (David , . p.35) .

تقنيات تشكيل النحاس

1- السباكة Casting 2- اللحام Welding 3- الحدادة Forging

4- الدرفلة Rolling 5- البثق Extrusion

2-التقنيات القديمة وصناعة المنتجات النحاسية

تعتمد الصناعات النحاسية اساساً على خبرة الحرفيين في عمليات السبك والتشكيل والتصنيع الذين توارثوا الصنعة عن ابائهم واجدادهم ، وما تتطلبه هذه الصنعة من دقة وصبر كبيرين في عمليتي التصنيع والتنفيذ ، فضلاً عن مدى معرفة الصانع بالخامات وطرائق تصنيعها لاستخدامها في تصنيع المنتج وفق تقنية خاصة. ويتميز عمل الصانع الحرفي عن الصناع الاخرين من خلال اسلوبه الخاص في استخدام الادوات والاجراءات . لأجل تصنيع وانتاج احدى القطع النحاسية الملونة مثلاً ، فأما ان يقوم الحرفي بإنجاز كافة مراحل العمل الانتاجية وانتهاءً بالمرحلة الاخيرة (أي انجاز العمل بجهود وخبرة ذاتية) ، أو ان يقسم العمل بين مجموعة من الصناع ، ويكون المنتج في هذه الحالة هو (نتاج جماعي) ، وهو اسلوب متبع لإنجاز عدد كبير من المنتجات . فمنهم من يقوم بضرب صفائح النحاس وتسويتها بالمطرقة ، وأخر يقوم

بتنظيم الزخارف التي تنقش على صفائح النحاس ، بينما يقوم الثالث بعملية الصقل والتلميع ، اما العامل الاخير فيقوم بعملية الطلاء بالمينا او الترصيع بالأحجار الملونة لاضافة لمسة فنية جميلة على المنتج النحاسي *.

ان معرفة الصنعة مهمة في ادراك قيمة العملية الفنية بصورة عامة ، بل غالباً ما يمهد اتقان الحرفة الى البراعة في عمليات الابتكار والابداع الفني كمرحلة ثانية في نشاط الفنان الحرفي . فالتقنيات الانتاجية التي ينظمها الصانع الحرفي لها علاقة مباشرة بتصميم المنتج النحاسي ، لكون هذا التصميم يتضمن (الشكل والخامة ، والوظيفة) في التقنيات الانتاجية باعتبارها الاجراءات المتبعة في كامل العملية الانتاجية ، فالفكرة التي يعتمدها الحرفي ستكون النواة المعبرة عن جميع المراحل التصميمية ، وهذا يتحقق من خلال تنظيم العناصر والعلاقات التصميمية لتجسد هيأة وشكل يؤدي بالتالي الى انجاز وظيفي وأدائي (الحسيني،ج2، ص105).

هناك عديد من الادوات والعدد التي تدخل في صناعة النحاسيات منها المطارق المدببة الطويلة والمقوسة ، ذات الرؤوس البيضاوية ، ومنها ما يكون بوجه واحد او بوجهين مختلفين . ومن الادوات الاخرى هي الازاميل وتكون بأحجام واشكال مختلفة وجميعها تستخدم لعمل تشكيلات زخرفية على سطح المنتجات النحاسية ، او لقطع الحواف الداخلية والخارجية للقطع النحاسية ، او ثقبها ، شكل رقم (7) . اما السندان فيحتوي على ثقبين مربع ودائري لتثبيت الاجزاء عند تشكيلها ، ويكون سطح السندان املس صقيل ومستوي ، فضلاً عن المبارد الخشنة والناعمة ومناشير التخريم ، واحجار الصقل والتنعيم ، ومن الادوات الاخرى الملاقط التي يتم استخدامها لاخراج وادخال القطع النحاسية من والى فرن التسخين . فضلاً عن اداة نفخ مرتبطة بكوّة لتسخين النحاس (الكوّة اشبه بالفرن الحراري فهي مبطنة بطابوق ناري حراري يتحمل درجات الحرارة العالية ، ويمنع خروج الحرارة للخارج) (سليم ، ص46) .

هناك العديد من التقنيات القديمة المستخدمة في صناعة المنتجات النحاسية والتي ما زال البعض يعمل بها في وقتنا الحاضر ومنها :

1- تقنية عمل صفائح نحاسية : تتم اولاً عملية تحضير النحاس من خلال صهر كتل النحاس في قالب مقاوم للحرارة الشديدة ، بعدها يبرد القالب بوضعه على سطح ماء بارد ، فيتكتل ويتم اخراجه من القالب لتبدأ بعدها عملية طرقه ليتحول لصفيحة عريضة وكلما يزداد الطرق يقل سمك الصفيحة وتصبح رقيقة ، ثم تقطع وتشكل حسب الغرض الذي يراد صناعته.

2- تقنية عمل مصبوبات نحاسية او برونزية : يصهر النحاس او البرونز اولاً في الافران الحرارية ثم يصب في بوتقة خاصة في قوالب معدة لهذا الغرض مصنوعة من الرمل وتترك لتبرد ، بعدها يتم اخراجها من القالب وتنظف من الشوائب التي قد تعلق بها وتصقل لتكون جاهزة او يتم طلاؤها* بمعادن اخرى لحمايتها من الأكسدة عند تعرضها للظروف الخارجية المختلفة .

3- تقنية عمل الزخارف والنقوش المجسمة : لتنفيذ اي عمل فني بتشكيل معين ، توضع تصاميم النقوش او التشكيلات الزخرفية الاخرى على الورق وتعمل الزخارف والنقوش على سطح القطع النحاسية بالأزاميل المتعددة الاشكال والاحجام وباستخدام المطرقة اليدوية ، تزال الاوراق بعدها لنحصل على تشكيلات زخرفية متنوعة . وهناك نوعين من تقنيات عمل الزخارف والنقوش النحاسية المجسمة وهما :

التقنية البارزة Repousse Technique والتقنية الغائرة Chasing Technique

* معلومات حصل عليها الباحث اثناء زيارة ميدانية الى احد المحلات المتخصصة بصناعة المنتجات النحاسية في سوق الصفافير .

* يمكن طلاء النحاس بالفضة او القصدير ، وخصوصاً فيما يتعلق الامر بالمنتجات المنزلية المستخدمة في طهو الطعام باعتبارها مواد غير سامة ولا تتأكسد بسهولة .

والاستخدام الاكثر لهاتين التقنيتين هو في مجال عمل تشكيلات ونقوش متنوعة لصفائح النحاس او لسبائكه .فلعمل تشكيل معين وفق التقنية البارزة مثلاً ، يتم اولاً رسم النقش المطلوب تشكيلة على الجزء المعكوس من صفيحة النحاس ، تثبت الصفيحة بعدها فوق سطح مرن وثابت ، غالباً ما يكون من مادة القير او الزفت المخلوط بالشحم والزيت ليبدأ بعدها الصانع بالطرق الخفيف على الجزء المعكوس من صفيحة النحاس باستخدام قلم خاص ومطرقة لابراز الشكل المجسم من الامام ، وهي طريقة اقتصادية للتصنيع ، اذ لا يتم فيها خسارة أي جزء من صفيحة النحاس ، وهذه العملية لا دخل للماكنة او الآلة فيها وانما تتم بمهارة وخبرة الصانع الحرفي* ، شكل رقم (8) .

وعلى الرغم من ان هذه العملية بطيئة نوعاً ما ، الا ان نتائجها تكون باهرة للغاية ولا يوجد فرق بين تقنيتي التشكيل (البارز او الغائر) ، فالعمل واحد والادوات نفسها لا تتغير والفرق الوحيد ان التقنية البارزة تنفذ على الجانب المعكوس (الجانب الخلفي) لصفيحة النحاس بينما يتم تنفيذ التقنية الغائرة على الجانب الامامي (وجه الصفيحة) .

4- تقنية الحفر : تتم هذه التقنية باستخدام اقلام حفر ذات نهايات حادة ومقعرة ويتم الحفر فيها على صفيحة النحاس ، وينتج عن ذلك فقدان جزء من معدن النحاس وهو ما يطلق عليه الرايش (Newman . p.25) .والادوات التي يتم استخدامها في هذه التقنية هي انواع مختلفة من المزاميل الحادة والصلبة والمصنوعة من الفولاذ باحجام واشكال متعددة تبعاً لنوع التشكيل المطلوب ، فضلاً عن أنواع مختلفة من المطارق الحديدية يقوم العامل الحرفي اولاً برسم التشكيل الزخرفي والنقوش على وجه القطعة النحاسية ، ليبدأ بعدها عملية الحفر باستخدام الازميل والمطرقة المناسبين ، تنظف القطعة النحاسية بعدها وتصقل** ، شكل رقم (9) .

5- تقنية الطلاء بالمينا : يعد النحاس وسبائكه من أكثر المعادن شيوعاً من ناحية استخدام المينا لتجميل المنتجات النحاسية ، وتعتبر تقنية الطلاء بالمينا من التقنيات التي تأتي في المراحل النهائية لانتاج القطع النحاسية ، فبعد ان ينجز الصانع الحرفي أعمال الحفر والصقل للتشكيلات والنقوش الزخرفية ، تنظف مناطق الحفر والفجوات جيداً لتبدأ بعدها عملية الطلاء بالمينا شكل رقم (10) .

والمينا الملونه لها انواع والوان متعددة ، منها الشفافة ، والمعتمة ، وهي من الزجاج المركب المكون من السليكا (Silica) ، ومادة زجاجية تتألف من املاح معدنية مختلفة تدخل في تركيب المينا ، ومواد الاكسيدات المعدنية الشفافة ، ومسحوق غير شفاف ، وسائل يظهر الذي تحته (محمد حسين جودي ، ص83) . ويستخدمها الصانع الحرفي لملىء الزخارف والنقوش لاضافة جمالية للقطع النحاسية ، هناك ثلاث انواع للمينا هي : المينا الحارة Hot Menna ، المينا الباردة Cold Menna ، والمينا البلاستيكية Plastic Menna (حسن ابو رقية ، ص38)

ولكل نوع او لون للمينا له استخدام خاص وفق ما يرتأيه الصانع الحرفي وما يفرضه تصميم المنتج النحاسي ، فضلاً عن تأثير بعض الاعتبارات الاجتماعية والدينية في اختيار الوان محددة ، شكل رقم (11) .

التقنيات الحديثة وصناعة المنتجات النحاسية :

من خلال التطور العلمي والتقني والتكنولوجي تم تطوير العديد من طرائق تصنيع المنتجات ، ومنها المنتجات النحاسية ، وان ادخال التقنيات الحديثة في العديد من مراحل تصنيع وانتاج هذه المنتجات سيساهم بشكل كبير وفعال في

** معلومات حصل عليها الباحث اثناء زيارة ميدانية الى احد المحلات المتخصصة بصناعة المنتجات النحاسية في سوق الصفافير .

تقليل الجهد المبذول من قبل الصناع الحرفيين في مجال تصنيع النحاسيات ، وسيعزز بتقديم منتجات تمتاز بدقة التصنيع وجودة الاخراج النهائي مع الاحتفاظ بنكهة الصناعة الشعبية الحرفية القديمة ، وادخال بصمة الصانع الحرفي عليها من خلال اكماله لبعض فقرات تصنيع المنتج النحاسي ، اذ لا غنى عن العامل الحرفي في عمل المنتجات التراثية الاصيلة ، والا لاندثرت هذه الصناعة الشعبية وبالتالي ينتهي العمل الحرفي المتخصص بهذه الصناعة .فالتقنيات الحديثة هدفها الاساسي هو تحسين وتطوير هذه الصناعة دون الانقطاع عن الجذور الاصيلة للتراث الشعبي وصناعته المتميزة .

ويمكن ادخال عديد من التقنيات الحديثة من خلال ما توفره لنا المكائن والآلات من تقنية متطورة في مجال القطع والحفر والتشكيل .. وغيرها ، ومن هذه المكائن ما يلي :

* ماكنة قطع المعادن باستخدام السلك الكهربائي Wire Cutting Machine

وهي ماكنة تستخدم لقطع مختلف انواع المعادن ، ومن ضمنها النحاس وسبائكه (البرونز والبراص) باستخدام اسلاك قطع معدنية معاملة بتقنية خاصة لتسهيل عملية القطع لعدد كبير من المشغولات . تتم عملية القطع من خلال ادخال بيانات بحاسوب الماكنة تتعلق بأبعاد وقياسات القطع الخاصة بقطعة التشغيل النحاسية ، توضع بعدها هذه القطع في مكانها المحدد في الماكنة ، وعند مرور التيار الكهربائي يتم قطع حواف ، او اجزاء داخلية ،او تفريغ جزء من قطعة التشغيل ، وفق ما تم برمجة حاسوب الماكنة بالمعلومات . وغالباً ما تزيت هذه الماكنة بزيت خاص يسهل عملية القطع ، ويثبت برادة القطع اسفل حوض الماكنة ليتم تنظيفه فيما بعد ، واعادة استخدام الماكنة من جديد ميزة هذا النوع من القطع هو ان تكون جميع مناطق القطع ناعمة الملمس صقيلة .

(www.wikipedia/industrial machine/ wire cutting machine.com)

* ماكنة الحفر بالشرارة الكهربائية Spark Erosion Machine

يتم من خلال هذه الماكنة الحصول على تشكيل الحفر المطلوب (ان كان غائراً او بارزاً) من خلال ازالة اجزاء من جسم قطعة التشغيل باستخدام تقنية تفريغ شحنات (قدحات) تيار كهربائي بين قطبي الماكنة ، بفولتية مناسبة .

مبدأ عمل هذه الماكنة يتم وفق آلية الاقطاب ، فأحد الأقطاب يمثل الكترود الاداة التي يتم الحفر بواسطتها وفق التشكيل المطلوب ، اما الالكترود الثاني فهو خاص بقطعة التشغيل المطلوب تشكيلها .ولبدء عملية الحفر وفق هذه التقنية يتم ادخال بيانات التشغيل الخاصة بالقطعة النحاسية الى حاسوب الماكنة ، بعدها يتم وضع قطعة التشغيل النحاسية في حوض خاص مملوء بسائل (Generex) ولهذا السائل ميزة خاصة ، فهو يتفكك في منطقة مرور التيار الكهربائي بين الكترودي الماكنة ، وبالتالي يسمح لهذا التيار بالمرور مما يوعز بالبدء بعملية ازالة وتفتيت اجزاء من سطح قطعة التشغيل النحاسية ، وكلما كانت المسافة بين الكترودي الماكنة اقل ازدادت تبعاً لذلك شدة التيار المار ، اما الرواسب المتكونة من خلال عدة عمليات حفر فيتم ازالتها من قعر الحوض . ميزة هذا النوع من تقنية الحفر هو الدقة العالية في التشكيل المحفور فضلاً عن الملمس الصقيل لمنطقة التشكيل .

(www.wikipedia/industrialmachine/spark erosion machine.com)

* ماكنة القطع باشعة الليزر Laser Cutting Machine

التقنية المستخدمة للقطع في هذه الماكنة تتم من خلال توجيه شعاع ليزري بقوة وتردد عاليين ، ولقطع اي قطعة تشغيل من النحاس او سبائكه المعروفة توضع قطعة التشغيل على منضدة الماكنة ، يتم بعدها توجيه الشعاع الليزري على المنطقة المطلوب قطعها ، وفق ما تم ادخاله من بيانات خاصة لحاسوب الماكنة ، وعند ملامسة الشعاع الليزري لسطح قطعة التشغيل النحاسية ، فأنه يقوم بإذابة موضع تماس الشعاع مع سطح القطعة ، وبالنتيجة يكون موضع القطع صقيلاً

ناعماً . وكثيراً ما تستخدم المنشآت الصناعية أشعة الليزر هذه لقطع او تفريغ مساحات او مناطق محددة من الصفائح المسطحة ، او التكوينات الكتلية المختلفة لقطع التشغيل .

(www.wikipedia/industrialmachine/ laser cutting machine .com)

* ماكنة الحفر بأشعة الليزر Laser Engraving Machine

ان تقنية عمل هذه الماكنة تشبه الى حد كبير تقنية العمل لماكنة القطع بأشعة الليزر ويكمن الفرق بينهما في قوة تردد شعاع الليزر ، وزوايا سقوطه على قطعة التشغيل النحاسية فتردد الشعاع هنا يكون اقل بكثير من الماكنة الاولى أي بمعنى ان يكون ضعيفاً نسبياً .

يمكن استخدام هذه الماكنة لحفر اخاديد بتشكيلات متنوعة منها المستقيمة ، والمنحنية والمتعرجة وبصورة متناهية الدقة ومتباينة في عمق الحفر ، وهذا يتم من خلال البيانات التي يدخلها مشغل الماكنة الى حاسوبها الملحق بها . ويقوم الشعاع الليزري بإزالة جزء من سطح قطعة التشغيل بشكل مجرى او اخدود وبعمق معين ، ومن خلال ضغط غازي ملحق بالمكنة يترك مجرى الحفر نظيفاً من أية شوائب . ويمكن من خلال تقنية الحفر هذه انجاز عدد كبير من النقوش والزخارف المتنوعة للمنتجات النحاسية بدقة عالية ، وبزمن قياسي ، وعمل يضاهي عمل امهر صانع حرفي في مجال النقش والتشكيل .

(www.wikipedia/industrialmachine/ laser engraving machine.com)

* المكابس الهيدروليكية وقوالب التشكيل Hydraulic Presses & Collection Mouldz

يمكن من خلال استخدام قوالب التشكيل ، ومن خلال الضغط الهيدروليكي الآلي ولمرة واحدة فقط على قالب التشكيل من انجاز أعمال قطع وزخرفة ونقوش لسطح المنتج النحاسي بدلاً من استخدام انواع مختلفة من الازاميل والمطارق لانجاز هذا العمل . ويمكن من خلال هذه التقنية من تشكيل أنواع عديدة من المنتجات النحاسية كالأواني والصواني .. وغيرها ، فضلاً عن تشكيل اللوحات النحاسية بكل تفاصيلها ونقوشها .

ويتم العمل بهذه الطريقة من خلال تصنيع قالب خاص بكل منتج ، وان كل قالب كفيل بإنتاج أعداد كبيرة من المنتجات تصل إلى ألاف القطع ، وكل قالب تشكيل يتكون من جزأين الأول بارز (Repousse) والثاني غائر (Chasing) ، ويوضع هذا القالب على منضدة المكبس الهيدروليكي* ويثبت بقوة ، ويقوم ضغط سائل الهيدروليك بدفع المكبس خارجاً ويتم من خلال هذه العملية انطباق جزأي القالب ، وعند تحريره وفتح القالب نحصل على منتج نحاسي كامل التصنيع . (www.wikipedia/industrialmachine/ hydraulic presses.com)

* مكائن انتاجية بسيطرة رقمية (خراطة ، تفريز ، تثقيب)

هناك مكائن اخرى يمكنها القيام بفعاليات تصنيعية مختلفة ، وتدعى بمكائن السيطرة الرقمية والتي تعمل وفق نظام (CNC) ، او نظام (CMD) وهي أنظمة الكترونية Automatical System ويتم من خلالها توجيه وسيطرة عدد القطع والتشكيل من خلال مجموعة البيانات التي يقوم مشغل الماكنة بادخالها لحاسوب الماكنة . والتي تتحول فيما بعد الى أعمال قطع وتشغيل وفق احداثيات محسوبة بدقة متناهية لعدد من الحركات النظامية المتعاقبة ليتم فيما بعد انجاز العمل

* والمكبس الهيدروليكي عبارة عن اسطوانة هيدروليكية تولد قوة ضاغطة تعمل وفق نفس مبدأ العتلة اليدوية ولكن بالعمل الهيدروليكي الآلي ، ووفق قاعدة (باسكال) حيث يكون الضغط في وسط مغلق ثابت .

المطلوب ، ومن هذه المكائن ماكنة الخراطة Turning Machine وماكنة التفريز Milling Machine ، وماكنة التثقيب Drilling Machine .[**]

* ماكنة الخراطة Turning Machine

تحتوي ماكنة الخراطة على سـرعات متعددة لدوران الفك الممسك بالمشغولة وتحتوي كذلك على أبراج متعددة تحمل اقلام قطع مختلفة لتسـهيل العمل ، وتقليل وقت الانتاج . وماكنة الخراطة من الآلات التي قد تحتوي على امكانية تصنيع باستخدام الحاسوب الآلي (CNC) ، حيث يكون بمقدور مشغل الماكنة من ادخال بيانات لحاسوب ماكنة الخراطة ، والتي تتحول الى أعمال تشغيل وقطع متنوعة .

(www.wikipedia/industrialmachine/ turning machine.com)

* ماكنة التفريز Milling Machine

آلة تستخدم لتشغيل المعادن ، ولها صنفان رئيسيان ، ويعتمد هذا التصنيف على وضع محور الآلة الحامل لاداة القطع ، فإذا كان المحور أفقياً سميت بماكنة التفريز الأفقية Horizontal Milling Machine ، واذا كان المحور عمودياً سميت بماكنة التفريز العمودي Vertical Milling Machine .

بالإضافة الى النوعين السابقين هناك نوع عام يمكن لأداة القطع أن تدور وفق المحورين الأفقي والعمودي . ويمكن لماكنة التفريز ان تكون ذات تحكم يدوي ، او نصف آلي او آلي (CNC) ، وتستطيع ماكنة التفريز عمل العديد من الاشكال المعقدة والبسيطة ، مثل المجاري ، والأخاديد ، والسطوح المستوية ، والثقوب ، والنقوش والزخارف ، وغيرها .

(www.wikipedia/industrialmachine/ milling machine.com)

إن من أهم تطبيقات الحاسوب في مجال تشغيل المعادن هو نظام التحكم الرقمي باستخدام الحاسوب (CNC) الذي جعل دقة العمل تصل الى واحد ميكرون (أي جزء من مليون من المتر) وهي دقة لا يمكن الوصول اليها مع ماكنة تفريز تقليدية ، كما ان سرعة القطع الكبيرة جداً جعلت السطوح المنتجة فائقة التشطيب ، وقللت الحاجة لتنعيم القطع الناتجة وتجدر الاشارة أيضاً الى ان زيادة سرعة التغذية قللت زمن انتاج المنتج ، وقللت من تكلفة المنتج عموماً .

الفصل الثالث: اجراءات البحث

1-منهجية البحث: اعتمد الباحث المنهج الوصفي في تحليل عينة البحث .

2-مجتمع البحث: اشتمل مجتمع البحث على وحدات نحاسية مصنعة من معدن النحاس وسبائكه ،والمعروضة في المحلات الخاصة ببيع المنتجات النحاسية في مدينة بغداد .

3-عينة البحث : لكون مجتمع البحث كبيراً وغير متجانس ، اتبع الباحث أسلوب العينة القصدية لاختيار نماذج مختلفة من المنتجات النحاسية ، وقد شملت النماذج : حاملة زهور (زهرية) ، دلّة قهوة ، حامل شموع (شمعدان) .

4- ادوات البحث

أ- الملاحظة ، من خلال الدراسة الاستطلاعية الميدانية للاسواق المحلية المتخصصة ببيع المنتجات النحاسية في مدينة بغداد ، وفي سوق الصفافير تحديداً ، لغرض الاطلاع على ما هو موجود فيها من وحدات نحاسية لملاحظة تصاميمها ومعرفة اساليبها الانتاجية.

[**] معلومات حصل عليها الباحث عند زيارته لمنشأة نصر العامة للصناعات الميكانيكية ، وهي احدى تشكيلات وزارة الصناعة والمعادن .

ب- اجراء مقابلات شخصية مع بعض الصناع الحرفيين المتخصصين بصناعة النحاسيات والمتواجدين في سوق الصفافير للتعرف على الادوات والتقنيات القديمة منها والحديثة المستخدمة في صناعة النحاسيات .

ج- بناء استمارة تحديد محاور التحليل الخاصة بتحليل نماذج العينة ، وفقاً لما ورد في الاطار النظري ، والمعلومات المستخلصة من خلال المسح الميداني .

الفصل الرابع: تحليل النماذج

تحليل الانموذج رقم (1)

نوع القطعة : حاملة زهور

القياس : طول 24 سم ، قطر كبير 7 سم ، قطر صغير 4 سم .

الخامة المستخدمة : صفيحة من سبيكة البرونز

تقنية التصنيع : الطرق واللف ، تقنية اللحام ، تقنية الطلاء بالمينا

1- الوحدة الشكلية ودورها في تأكيد الابعاد الجمالية للمنتج :

عبرت الهيأة العامة للانموذج تعبيراً جلياً عن طبيعة ادائها الوظيفي من خلال توظيف الخطوط الداخلة في التصميم .واتخذت هيأة الانموذج اتجاهات عمودية وأفقية ومنحنية نتيجة الاختلاف في نسب قياس خطوط الاشكال ومسار امتدادها في صياغة الاجزاء المكونة للهيأة .

اختيار المصمم كان موفقاً في انتقائه لخامة البرونز في تصميم هيأة الانموذج مما عزز من سمة الانسجام والتوازن اللوني في مظهريته وتوافقه مع الوان المينا الاحمر والاصفر وتداخلها مع بعض مما أدى الى الاحساس بجمالية الزخارف النباتية ، فضلاً عن اضفائها حالة تباين ملمسي وجعلها أكثر قبولاً من قبل المتلقي .

2- تقنية التصنيع وعلاقتها باخراج مظهرية المنتج :

الخبرة الماهرة للعامل الحرفي لها دور كبير في تصنيع هذا الانموذج ، بدأً من تحضير صفيحة سبكية البرونز وانتهاءً بطلائها بالمينا . فالتقنية الاولى التي استخدمها الحرفي هنا هي لف صفيحة البرونز بالتدريج باستخدام السندان الحديدي ، ومن خلال الطرق المستمر يحصل على تكوين مقارب للشكل الاصلي للانموذج .

التقنية الثانية التي تليها فهي تقنية لحام طرفي الصفيحة لتأخذ شكلها النهائي فضلاً عن لحام قطعة دائرية صغيرة من نفس الصفيحة أسفل التكوين لاغلاقه ، وبعد تنعيم وصقل اجزاء اللحام يأتي دور تقنية عمل الزخارف والنقوش النباتية بخبرة يدوية دقيقة جداً لعمل تشكيلات متداخلة مع بعضها البعض باشكال نباتية لاغصان وزهور وما تضفيه من وقع جمالي لمظهرية الانموذج وهذا يتم من خلال استخدام المطرقة والازميل ، تصقل الصفيحة بعدها لتنفيذ أخر تقنية الا وهي تقنية الطلاء بالمينا . استخدم الصانع هنا اللونين الاحمر والاصفر كل في مكانه المحدد ، فاستخدم لون المينا الاحمر للزهور ، فيما استخدم لون المينا الاصفر كأرضية تبرز فيها الاغصان النباتية ، مع عمل اطارين علوي وسفلي لتحديد التشكيل الزخرفي ، وان تناسق هذين اللونين عزز في اضفاء قيمة اعتبارية لمظهرية الانموذج .

3- التقنية البديلة وامكانية تصنيع المنتج :

يمكن للتقنيات الحديثة ان تستخدم لتصنيع جزء من المنتج ، أو تصنيعه بالكامل وفق مراحل انتاجية متسلسلة .فيمكن توظيف تقنية الدرفلة على البارد لتدوير صفيحة البرونز من خلال تصنيع تشكيل مشابه لهيأة الانموذج الاصلي (هذا التشكيل سيسمح فيما بعد من تشكيل آلاف من صفائح البرونز بوقت قياسي ، دون أن يتضرر) ، يقوم العامل بعدها بسحب الصفيحة وفق التشكيل المصمم والمثبت في مكنة الدرفلة .والتقنية الاخرى التي تلي هذه العملية هي لحام طرفي الصفيحة وغلقها من الاسفل لتأخذ شكل الانموذج المطلوب .ويمكن في هذه المرحلة الاستغناء عن المطرقة والازميل لعمل الزخارف النباتية وذلك من خلال توظيف تقنية الحفر باستخدام ماكنة الحفر بأشعة الليزر ، حيث توفر هذه التقنية الجهد والوقت المبذول في عمل التشكيلات الزخرفية ، ومن خلال تقنية الطلاء بألوان المينا التي تم اختيارها مسبقاً لملىء الفراغات البينية بين التشكيلات الزخرفية تكون عملية تصنيع الانموذج قد أنجزت بالكامل .

2- تحليل الانموذج رقم (2)

نوع القطعة : دلّة قهوة

القياس : الطول : 23 سم -العرض : 19 سم

قطر القاعدة السفلية : 9 سم-قطر الفوهة العلوية : 7 سم

أكبر قطر للدلّة : 10 سم - أصغر قطر للدلّة : 5 سم

الخامة المستخدمة : صفيحة من سبيكة البراص

تقنية التصنيع : خراطة ، تقنية الدرفلة ، تقنية البثق ، تقنية اللحام ، تقنية الطلاء الكهربائي

1- الوحدة الشكلية ودورها في تأكيد الابعاد الجمالية للمنتج :

الهيأة العامة للانموذج تعبر عن طبيعة ادائها الوظيفي والاستخدامي وفقاً لآلية تمت دراستها بدقة لغرض بناء الاجزاء المكونة لها من خلال انسيابية الخطوط الداخلة في التصميم ادخل المصمم الحرفي في معظم تفاصيل الاجزاء المصممة الخطوط المنحنية الانسيابية في التصميم ، مما اوحى بالنتيجة الى رشاقة التصميم نفسه .نجح المصمم في اختياره لخامة سبيكة البراص لتصنيع كامل هيأة الانموذج ، وأبقى لون السبيكة الاصفر اللامع على حاله متمثلاً في الجزء الاعلى من الانموذج ، وتحديداً في غطاء الانموذج والذي تم تصميمه وفق تشكيلات متباينة عززت من قيمته الجمالية وعمد المصمم بطلاء الجزء المتبقي باللون البرونزي وذلك بتوظيفه لتقنية الطلاء الكهربائي ،هذا ما أضفى قيمة اعتبارية وجمالية لمظهرية المنتج ، وكان عاملاً رئيسياً في تفعيل الشد البصري للمتلقي ، من هذا التباين اللوني المتعمد ، ولتكون أكثر قبولاً لديه . القاعدة السفلى للانموذج مستقرة تماماً من خلال توظيف مساحة سطحية كبيرة من قاعدته لضمان ثباته واستقراره في المكان الذي يوضع فيه .

2- تقنية التصنيع وعلاقتها باخراج مظهرية المنتج :

الانموذج المعروض تم تنفيذه بالكامل باستخدام التقنيات الحديثة . فمن خلال استخدام مكائن الخراطة المبرمجة CNC امكن عمل وعاء الانموذج ، فضلاً عن عمل غطاء الخاص من خلال تشكيل صفيحة سبيكة البراص على ماكنة الخراطة لما توفره من دقة التشكيل ونعومة الملمس وبدون أية عيوب تصنيعية مما أضفت صفة جمالية لمظهرية الانموذج .ذراع الانموذج ومفصله تم تنفيذها من خلال توظيف تقنية البثق والتي تكون سطوحها صقيلة ناعمة .وتم لحام الذراع

بالحاوية من خلال توظيف تقنية اللحام الكهربائي النقطي ، لما تمتاز به هذه التقنية من خلوها من اية تأثيرات او عيوب في مظهرية المنتج ، فضلاً عن متانة اللحام نفسه .الجزء الخاص بسكب القهوة فتم تشكيله بماكنه الدرفلة وتم لحامه فيما بعد بحاوية الانموذج باستخدام نفس تقنية اللحام السابقة .اما بالنسبة للطلاء الكهربائي فتم توظيفه لطلاء باقي اجزاء الانموذج وما أضافته هذه التقنية من حالة تباين لوني ، فضلاً عن اضفائها قيمة جمالية واعتبارية لمظهريته الانموذج ، وأسهمت الى حد كبير بتحديد نقاط جذب للهيأة العامة للانموذج وفاعليتها في الانعكاسات الضوئية على الهيأة ككل .

3-التقنية البديلة وامكانية تصنيع المنتج :

تم اشراك عديد من التقنيات الحديثة في تصنيع وانتاج هذا الانموذج ، فتم تنفيذ صناعة وعاء الانموذج وغطاءه باستخدام ماكنة الخراطة الانتاجية الأوتوماتيكية المبرمجة ، لما لها من دقة عالية في التنفيذ من خلال البيانات التي ادخلها مشغل الماكنة . ومن خلال ماكنة البثق الاوتوماتيكية تم تصنيع ذراع ومفصل الانموذج فيما تم تصنيع الجزء الخاص بسكب القهوة من خلال توظيف ماكنة الدرفلة ، أما تقنية اللحام الكهربائي فتم من خلالها لحام هذه الاجزاء بوعاء الانموذج وبدون أية عيوب تصنيعية ولتقنية الطلاء الكهربائي دور فاعل في إظهار الانموذج بشكل النهائي ليتباين مع اللون الاصلي لسبيكة البراص ، وليكون عامل جذب وشد المتلقي للانموذج .

3- تحليل الانموذج رقم (3)

نوع القطعة : حامل شموع (شمعدان)

القياس : الارتفاع : 15 سم- قطر القاعدة السفلية : 10 سم -قطر الجزء العلوي : 5 سم - قطر الحلقات الوسطية : 3سم -الخامة المستخدمة : سبيكة البراص - تقنية التصنيع : تقنية الصب ، تقنية الحفر

1- الوحدة الشكلية ودورها في تأكيد الابعاد الجمالية للمنتج :

اتصف الانموذج باستقراره الشكلي من خلال قاعدته الدائرية الكبيرة ، فالانموذج بهيئته الحالية ثابت ومتوازن .

ان تداخل الخطوط المنحنية والدائرية في التصميم العام لمظهرية الانموذج اضفى إحساساً بالتوافق والانسجام بين مفردات التصميم ، وعزز من مظهرية المنتج .

نجح المصمم في توظيف خامة سبيكة البراص لتعزيز التأثير الادراكي واضفاء حالة من المرونة بين اجزاء التصميم . النقوش والتشكيلات المتماثلة على محيط التكوينات الدائرية المصممة وفق علاقات التكرار المنظمة اضفت انسجاماً وتوافقاً وابهاراً حسياً للعمل المصمم وعمد المصمم الى ترصيع وتخشين بعض اجزاء الانموذج وبمسافات متباينة مما زاد من إبعاده الجمالية لتظهر أثاراً جليةً في الانعكاسات الضوئية الساقطة عليها

2- تقنية التصنيع وعلاقتها باخراج مظهرية المنتج :

تم تنفيذ الانموذج من خلال توظيف تقنية الصب ، من خلال سكب سبيكة البراص المصهور داخل القالب ، والمصبوبة الناتجة تكون بنفس تشكيل القالب ، تزال حواف الصب الزائدة لتكون المصبوبة جاهزة بعدها لعديد من المراحل العملية الدقيقة ليتم إخراجها فيما بعد بمظهرية مناسبة . تقنية الصب المستخدمة اظهرت نقوش بارزة ومتماثلة وما لها من تأثيرات خاصة على مظهرية المنتج ، فضلاً عن تفعيلها لانتباه المتلقي من خلال نسقها المتكرر على كامل محيط الاجزاء الخارجية الدائرية للانموذج .

3- التقنية البديلة وامكانية تصنيع المنتج

نظراً لكون الانموذج تم تنفيذه من خلال تقنية الصب اليدوي في قالب تشـكيل ، وما لهذه التقنية من مشاكل عديدة تصاحبها اثناء عملية صب سبيكة البراص المصهور داخل القالب فكثيراً ما يحدث ان تتسبب بعض الفجوات الهوائية من تشويه لشكل المنتج ، وما يتطلبه ذلك من معالجة لاصلاح هذا الضرر ، وهذا يعود الى ان هذه التقنية تتم من خلال دخول البراص المصهور في القالب بوزنه الفعلي فقط وبدون ضغط خارجي ، او ان تظهر مشكلة اخرى وتتمثل بعدم وضوح معالم وتفاصيل الزخارف والنقوش الصغيرة بدقة ، ويمكن معالجة هاتين المشكلتين من خلال توظيف تقنية البثق حيث يتم تسليط ضغط عالي جداً على قالب التشكيل المثبت بماكنة البثق لينتج عنها مصبوبة خالية من أية عيوب تصنيعية وبكافة تفاصيلها الدقيقة . وقد يصل عدد المصبوبات المنتجة وفق هذه التقنية الى عدة الاف من القطع ، فالضغط الهيدروليكي العالي للماكنة يجبر المعدن المائع بالنفاذ الى جميع اماكن قالب التشكيل وبسهولة وليمنع تكتله في منطقة دون اخرى ، فضلاً عن اخراج الماكنة للمصبوبة بصورة اوتوماتيكية وبدون تدخل مشغل الماكنة ، على عكس تقنية الصب اليدوية القديمة والتي يكون فيها العامل معرضاً لحوادث العمل .

الفصل الخامس : نتائج البحث واستنتاجاته

النتائج

1- استعمال تقنيات متنوعة (تقنية عمل زخارف ونقوش ، درفلة ، لحام ، سباكه وحفر ... وغيرها) في المراحل الانتاجية لكل إنموذج اسهم بتقديم منتجات نحاسية اختلفت في اساليب تشكيلها وتصنيعها .

2- توظيف تقنية الدرفلة في المراحل التصنيعية لبعض المنتجات النحاسية يضفي عليها تشكيلات انسيابية منتظمة وبسمك واحد لا يتغير ، كما في الانموذج رقم (1) .

3- استعمال تقنية اللحام لوصل بعض اجزاء المنتجات النحاسية للتكوين الكلي لهيئتها يعزز من القوه الرابطة بين اجزاء المنتج ، كما في النماذج رقم (1، 3) .

4- استعمال تقنية الصب لانتاج بعض المنتجات النحاسية من خلال استخدام قوالب رملية خاصة تضفي على المنتج المتانة والقوة ، كما في الانموذج رقم (3) .

5- توظيف تقنيات الزخارف والنقوش (البارزة ، الغائرة) لاظهار حالة تباين سطحي لهيأة المنتج النحاسي واظهارها بشكل مجسم ، عامل جذب للمتلقي كما في الانموذج رقم (3) .

6- توظيف تقنية الطلاء بالمينا لهيأة المنتج النحاسي يضفي عليها حاله من الجذب ، ويعزز من نواحيها الجمالية والتعبيرية ، كما في الانموذج رقم (1) .

7- استعمال التقنيات الحديثة بتصنيع المنتجات النحاسية يقلل من الوقت والجهد المبذول لتصنيعها ، فضلاً عن إمكانية التقنيات الحديثة بتقديم منتجات منفذة بدقة وجودة عاليين كما في الانموذج (2) .

8- التشكيلات والنقوش الزخرفية (النباتية او الحيوانية) لها حضور واســـــع في تصاميم اشكال وهيئات عدد كبير من المنتجات النحاسية ، كما في النماذج (1 ، 3) .

9- الانهاء السطحي والمعالجة الدقيقة لجميع نماذج المنتجات النحاسية يحقق اخراج مظهري مناسب لها ، ويعزز من جانبها التعبيري والاستخدامي .

10- تكرار وتشابه النقوش والزخارف حالة مرغوبة في تصميم بعض المنتجات النحاسية شريطة ترتيبها بنسق يعزز من مظهريتها ، كما في النماذج (1 ، 3) .

11- الاستعمال الجيد لتقنيات التصنيع يسهم في إضفاء مظهرية فاعلة لجميع نماذج المنتجات النحاسية ويعزز من الجوانب الجمالية لعموم هيئاتها .

الاستنتاجات

1- يمكن عمل اشكال متعددة للمنتجات النحاسية بتشكيلات غائرة او نافذة باستخدام تقنية عمل الزخارف والنقوش .

2- من خلال تقنية الصب (صب النحاس المصهور في قوالب رملية ، او معدنية) يمكن انتاج عدد كبير من المنتجات النحاسية والتي تمتاز بمتانتها ، وكل منتج منها يأخذ شكل القالب المستخدم لصناعته .

3- من خلال توظيف تقنية الدرفلة (على البارد او الساخن) يمكن لف الصفائح النحاسية للحصول على منتجات بأشكال اسطوانية .

4- التشكيلات الزخرفية المستمرة والنقوش المتكررة لهيأة المنتجات النحاسية يمكن الحصول عليها باستخدام تقنية الصب بقوالب حديدية .

5- الطلاء الكهربائي يعزز من مظهرية المنتج ويشد انتباه المتلقي اليه لما يضيفه من نواحي حسية وجمالية ، فضلاً عن حمايته لسطح المنتج من التأثيرات الجوية المختلفة .

6- تباين الاسطح الناعمة ، الخشنة ، المطروقة ، والمرصعة للمنتجات النحاسية لها تأثيرات ملمسية تعزز من عملية ادراك السطوح بصرياً .

المصادر

1- بهنسي ، عفيف ، علم الجمال ومسائل في الفن ، السلسلة الفنية ، العدد 18 ، وزارة الاعلام ، مديرية الثقافة العامة ، بغداد ، 1972 .

2- حسن ابو رقية ، فنون الصياغة ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن 2000 .

3- الحسيني ، اياد حسين عبد الله ، فن التصميم (الفلسفة ، النظرية ، التطبيق) ، ج1 ، دائرة الثقافة والاعلام ، الشارقة ، الامارات العربية المتحدة ، 2008 .

4- ..... ، ..... ، فن التصميم (الفلسفة ، النظرية ، التطبيق) ، ج2 ، دائرة الثقافة والاعلام ، الشارقة ، الامارات العربية المتحدة ، 2008 .

5- ..... ، ..... ، فن التصميم (الفلسفة ، النظرية ، التطبيق) ، ج3 ، دائرة الثقافة والاعلام ، الشارقة ، الامارات العربية المتحدة ، 2008 .

6- سليم فاضل ، الصناعة الحرفية والموروث الشعبي ، مجلة التراث الشعبي ، دار الشؤون الثقافية ، العدد الخامس ، السنة السادسة والثلاثون ، 2005

7- سيونايد ميري روبرتسون ، الاشغال الفنية والثقافية المعاصرة ، ت : محمد خليفة بركات ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، مصر ، 1998

8- قطب ، محمد اسحاق ،المفهوم الجمالي للخامة في النحت الحديث وأثارة على القيم التشكيلية والتعبيرية ، اطروحة دكتوراه في الفنون التشكيلية ، جامعة حلوان ، مصر 2006 .

9- ليفي ، مارتن ، الكيمياء والتكنولوجيا الكيميائية في وادي الرافدين ، ت : محمود فياض واخرون ، دار الرشيد للنشر ، دار الحرية للطباعة ، بغداد ، 1980

10- محمد حسين جودي ، اشغال المعدن واصول توجيهها ، مطبعة الفضاء ، النجف الاشرف بغداد ، 1975

11- ول ، اريبل ديورانت ، قصة الحضارة ، ت : زكي نجيب محمود ، القاهرة ، مصر 2009

12- Allsopp Bruce , Art and Nature of Architecture , Sir Issac , Pitmen & sons , London , 1952 .

13- Archbugi , D. & Michie , J . The Globalization of Technology : Myths & Realities . University of Cambridge Research Papers in Management Studies , No . 18 . 1993

14- Bevlin . Eltiot , Design Through Discovery , Holit Rinehart and Winston New York , 1977

15- Boehm Barry W. , Gray Terence E , & Seewaldt Thomas (Prototyping Versus specifying) A Multiproject Experiment , IFFF Transactions on Software Engineering , SE , 1984

16- David Zieve & Aditional Team , Greg John , David . R , Copper Operations , Portland , 2008

17- Grillo , Paul Jacques , What is Design , Paul Theo bald and company Chicago , 1960 .

18- Newman , Robert Von , The Design & Gration of Jwelery , Great Britain 1975

الاشكال

شكل رقم (1)

شكل رقم (2)

شكل رقم (3)

شكل رقم (4)

شكل رقم (5)

شكل رقم (6)

شكل رقم (7)

شكل رقم (8)

شكل رقم (9)

شكل رقم (10)

شكل رقم (11)

Modern technology and the possibility of their use for the development of the domestic copper industry

Abdul Khaliq sameen Fatah

Research Summary

Industries copper a craft that requires precision and patience great in the processes of industrialization and execution of product launches brass designs and a variety of forms , and the goal of research into the possibility of the use of modern technologies in the development of industries copper local , and identifies research study models of industries copper local to the city of Baghdad , and are available in the markets for the period from (200 - 2011) , Chapter II Multi industries copper local and technical in the copper industry , and after analysis models the sample was the most important conclusions : can work forms a multi- product copper formations deep or window using the technique work motifs and patterns. - formations decorative ongoing and inscriptions repeated board products copper can be obtained using the technique of metal casting molds