



مجلة العلوم الإنسانية  
SUST Journal of Humanities

Available at:

<http://scientific-journal.sustech.edu/>



## القوالب والنسخ في ترميم الآثار

أحمد عثمان — أحمد الطاهر و محمد عبد الهادي محمد و عبده عثمان عطا

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – كلية الفنون الجميلة والتطبيقية

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التعريف بطرق عمل وصناعة القوالب واستخراج النسخ منها في ترميم الآثار، ودراسة خطواتها ومراحلها وتحديد مشكلاتها والصعوبات المصاحبة لعمل القوالب وعملية القولية والنسخ للآثار في السودان. تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لوصف المشكلة ومكوناتها، كما استخدم المنهج التطبيقي لعمل القوالب وعمل النماذج النحتية و تطبيقاتها لحل بعض المشكلات. تمثلت أدوات الدراسة في الملاحظة والمقابلة، وتمثل مجال الدراسة في النحت وعمل القوالب في الآثار. أجريت الدراسة في كلية الفنون الجميلة والتطبيقية- قسم النحت في العام 2015م، من خلال عمل نماذج زخرفية منحوتة ومن ثم عمل قوالب لها باستخدام أدوات النحت التقليدية وبعض المواد الحديثة المختلفة. توصلت الدراسة إلى حلول ابتكارية وطرق سهلة وسريعة ومنقنة ودقيقة تستخدم في صناعة القوالب والنسخ في ترميم الآثار. كما أوصت الدراسة بأهمية وضع منهجية علمية لعمل وصناعة القوالب، وضرورة دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمواد المستخدمة في صناعتها والنسخ منها.

**الكلمات المفتاحية:** الإبداع، الإنتاج، الجودة.

### ABSTRACT:

This study aimed at introducing the methods of making molding casts and copying of ancient archeological relics. The study started with examining the stages and phases of this process and determining the problems that face the process of molding, casting and copying archeological relics in Sudan. The descriptive-analytical method of research was adopted to look into the problem of the research while the applied method was used in the making of casting molds and the selected sculptural models in application of proposed solutions for some of the problems faced. The study instruments included observation and interviews and the area of study was chosen to be sculpture and casting molds making for archeological found. The study was conducted at the College of Fine and Applied Art, Department of Sculpture in the year 2015. The work included making decorative sculptural models and making molds for the chosen models using traditional sculpture tools in addition to some modern material. The study arrived at innovative solutions and easy, efficient, quick, accurate and cost-effective methods for making proposed molds archeological relics.

The recommendations proposed by the study include the importance of putting in place of a scientific approach for the making and manufacturing of casting molds, together with carefully studying the chemical and physical characteristics of material used in the making of the proposed casting molds and copying.

**Key words:** Creativity- Production- Quality.

#### المقدمة:

صناعة القوالب والنسخ منها أسهمت بصورة مباشرة وعلمية في تطور جميع مناحي الحياة وبشكل واضح وملحوس في فن النحت، حيث أستخدمت القوالب في إنتاج الأعمال النحتية وخاصة في إنتاج النسخ المتشابهة في عملية الديكورات والزخارف الجصية، ولهذه الميزات تكون عملية الترميم بإعادة الشكل الطبيعي للأثر اجدي وانجح باستخدام القولية من نفس الاثر، فمعظم الواجهات المعمارية الضخمة صارت تشكل على الأرض بالخشب أو الجبس ثم تصنع لها القوالب لتتسخ منها الواجهات المكونة من قطع منسوخة تجمع مع بعضها لتعطي الشكل الكامل. وتكون من مواد ثابتة كالإسمنت Cement والخرسانة، المدعمة بالألياف الزجاجية G.R.C، وهذه المواد يصعب تشكيلها دون استخدام القولية، وهنا أسهمت عملية صناعة القوالب في إمكانية تكرار نسخة من البناء لعدد مرات غير محدود بنفس المواصفات، أي إنتاج طوابق متشابهة في مبنى واحد وبمواصفات عالية الجودة والدقة، كما نجد أن عملية الديكورات الداخلية والخارجية تعتمد اعتماداً كلياً على عملية القولية والإستتساخ، إذ تمكن الفنان من تكرار الزخارف المنحوتة بشكل ثابت وعلني أكبر مساحة من السطح المراد تجميله، وتنسيق الحدائق أيضاً، وعمل الممرات والنوافير والشلالات والجسور. كما تمتد صناعة القوالب لتتدخل في صناعة هياكل الطائرات والمكائن بأنواعها المختلفة، وتتدخل في صناعة الأشكال الخارجية للأجهزة بأنواعها وصناعة الأسنان والطقوم والأطراف الصناعية. فكان لصناعة القوالب أثر ملحوس النتائج في تطور جميع مناحي الحياة، والإسهام في إبتكارات زللت مشاكل كثيرة في عملية صناعة الأشكال المعقدة، مما جعل من صناعة القوالب والنسخ منها جانباً أساسياً في إنتاج الأعمال النحتية، حيث يمكن تشكيل أكثر الأشكال تعقيداً علي مواد سهلة، كالطين والجبس والشمع، ومن ثم تحويلها بواسطة القوالب إلى مواد ثابتة تتحمل جميع الظروف والمتغيرات، ومما تقدم كانت أهمية القيام بهذه الدراسة لإيجاد دراسات نظرية علمية تصاحبها تجارب عملية تطبيقية ذات خطوات مستحدثة تسهم في تطوير صناعة القوالب.

#### مشكلة الدراسة:

بالوقوف على عتبات التصنيع والمعالجات الموجودة في مجال النحت وعمل القوالب وصناعتها نجد أن

صناعة القوالب في هذا المجال، لاستخدامها في ترميم الآثار، تواجه العديد من المشاكل منها:

1. عدم وجود مصادر للتعرف على المواد قبل إستخدامها في صناعة القوالب والتكنولوجيا.
2. عدم الإهتمام بمبادئ دراسة العمل وتشريحه، وعلمية إستخدام المواد العازلة والمانعة للإلتصاق.
3. ضعف المعرفة بمعالجة القوالب أثناء عملية الفك والتجميع، وإستخدام العوازل في عملية النسخ، بجانب ضعف عملية ترميم القوالب وصيانتها، مما يؤدي إلى بعض الصعاب والعيوب والمشكلات.

#### أسباب إختيار الدراسة:

1. عدم المعرفة العلمية بالمواد قبل استخدامها في صناعة القوالب الاثرية.
2. ضعف معرفة العوازل وتقنياتها.

3. عدم دراسة القطعة الاثرية وتشریحها بالصورة العلمية قبل القولبة.

#### اهمية الدراسة:

1. تفتح مجالاً لمعرفة تقنيات نحتية لترميم الآثار، وتسهم في التعرف على دراسة العمل وتشریحه بالصورة العلمية قبل البدء فيه.
2. تعرف بتوفر المعلومات عن العوازل وتقنياتها.
3. إيجاد منهج نظري للتعريف بطبيعة المواد الفيزيائية والكيميائية.

#### أهداف الدراسة :

1. معرفة المشاكل التي تواجه عملية القولبة والاستنساخ في ترميم الآثار.
2. دراسة الطرق المتبعة حالياً في صناعة القوالب الاثرية، والخلفية التاريخية لصناعتها وعملية الاستنساخ.
3. إيجاد طرق علمية وسهلة وسريعة لعملية القولبة والاستنساخ ومعرفة المواد التي يمكن استخدامها في معالجة الآثار المادية.

#### فروض الدراسة:

1. عدم إتباع خطوات مدروسة في عملية عمل وصب القوالب في الترميم يعرضنا لتجريب مستمر قد يتلف الاثر.
2. استخدام المواد المتوفرة ورخيصة الثمن في صناعة القوالب والنسخ وعملية الإنتاج يؤدي إلي نتائج جيدة.

#### منهج الدراسة:

1. الجانب النظري: يستخدم الدارس المنهج الوصفي التحليلي في دراسته التي تتعلق بصناعة القوالب والطرق المستخدمة في ترميم الآثار.
2. الجانب التطبيقي: استخدام الإسلوب التجريبي في معالجة القوالب والمواد المستخدمة من خلال أساليب مناهج فن النحت بالطرق الأتية:

- عمل قوالب لعدد ثلاثة قطع زخرفيه وصبها والإستنساخ منها.
- عمل قوالب لعدد ثلاثة قطع نحتية وصبها والإستنساخ منها.

#### أدوات الدراسة:

1. المسح والملاحظة الميدانية.
2. المقابلة الشخصية.
3. المصادر والمراجع والوثائق المختلفة.

#### حدود الدراسة:

- الجغرافية: جمهورية السودان.
- المكانية: ولاية الخرطوم - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا - كلية الفنون الجميلة والتطبيقية - قسم النحت.
- الزمانية: اجريت الدراسة في العام 2015م.
- الموضوعية: مجال النحت وعمل القوالب والنسخ في ترميم الآثار.

**مصطلحات الدراسة:**

قوالب النحت: صياغة نموذج سالب لعمل نحتي ليعطي نفس شكل العمل عند سكب مادة ما بداخله وتركها تتصلب.

الإستنساخ: عمل نسخة طبق الاصل لمنحوتة.

ترميم العمل: صيانتته ومعالجة ما تلف منه.

المحارة: غلاف حاضن للقالب وقد تكون هي القالب.

السيكون المطاطي: مركب كيميائي مرن القوام وثابت الشكل.

البولستر: مادة ذات سلسلة كربونية طويلة.

الكوبالت: ماده كيميائية سريعة التفاعل تساعد على تصلب البولستر.

المصلد: ماده تساعد على تصلد البولستر بلورات عديمة اللون تنصهر عند 30 درجة مئوية وتشتعل عند 45 درجة مئوية.

البور: عملية صب المعدن في القالب.

المصيص: الجبس.

**الدراسات السابقة:**

دراسة: عوضيه تبيدي، (2012م) :

هدفت الدراسة إلى إستحداث مواد محلية يمكن إستخدامها في ترميم الخزف والفخار في السودان. أُستخدم المنهجين الوصفي والتطبيقي وتمثل مجال الدراسة في الخزف والترميم بإستخدام مواد محلية مختلفة. خلصت الدراسة الى أن المواد المحلية التي أُستخدمت في الترميم تصلح لترميم الخزف، وتختلف من حيث الجودة والكفاءة وإتباع الأساليب الحديثة والتقليدية في صيانة الأعمال الخزفية. أوصت الدراسة باعتماد المواد المحلية في الترميم والصيانة، وأكدت على أهمية التدريب والتأهيل للمرممين.

**فن النحت:**

لقد نشأ الفن عندما بدأ الإنسان خطواته الأولى في السيطرة علي بيئته والظواهر التي تحيط به وتؤثر في حياته إما للتعلم عليها وإما للإستفادة منها لذا نجده يصنع كوخاً أو يأوي إلى كهف يحميه من بطش الطبيعة والحيوانات المفترسة التي تهدد حياته وحياة عشيرته وكانت تلك أولى خطواته في نشأة المجتمع البدائي. ( محسن محمد عطيه، 2004م، ص:11). ويوشك عمر الفن أن يكون مساوياً لعمر الإنسان فقد وجد الفن مرتبطاً وممارساً خلال حياة الإنسان اليومية حيث لأ إنفصال بين ما هو جميل و ما هو نافع ، لقد تشكلت الحاسة الجميلية لدي الإنسان خلال عملية مركبة تداخلت فيها الطقوس والشعائر الدينية مع الممارسات العملية والحياة الإجتماعية وغيرها، فالفن عبارة عن نشاط معركي يتأثر بالصراعات الإجتماعية (الصباغ، 1998م، ص:35). وتعتبر الفنون جزءاً من البناء العلوي في المجتمع الذي يرتكز الواقع الإجتماعي ، ونجد أن الواقع الإجتماعي نفسه أو البناء السفلي يتشكل ثم يتمدد إتجاه تطوره وسرعة ذلك التطور أو بطئه وفقاً للبيئة التي يوجد منها وتمثل البيئة وما يتضمنه من خصائص جغرافية ومناخية، ثم الخامات المتوفرة في المكان عاملاً من أهم العوامل تأثيراً على الفن. سواء بشكل مباشر أو غير مباشر (الشاووني، 1993م، ص:47). لن نستطيع ان نفهم الفن مالم نتبين الحقيقة القائلة بأن العمل أقدم من الفن وأن الإنسان - بشكل عام - قد نظر إلى

الأشياء من وجهة النظر النفعية، ما يضره منها وما يفده، ما يخيفه وما يألفه ثم لم يحدث إلا فيما بعد أن بدأ في النظر إليها من وجهة النظر الجمالية ثم التعبير عن شعوره إزاءها. (ريد، 1998م، ص167) كان الإنسان في بداية نشأته الأولى بدائياً، يستخدم ما يتوفر له من الأدوات الموجودة في الطبيعة ولكنه تطور مع مرور الزمن تبعاً للقاعدة التي تنص على أن الحاجه أم الاختراع فظهرت الأشكال التي تطرق لها الإنسان في صناعة أدواته وأسلحته - والتي كانت ضرورة ملحة - تقليداً للأشياء الطبيعية الموجودة في محيطه مثل الناب، المخلب، القرن، الشوك، عظم الحيوان، والاعصان الغليظة التي شكلت سلاحاً فتاكاً، وكانت هذه الأدوات المصنوعة من العظم وحجر الصوان بمثابة الخطوة الأولى نحو الفن (المصري، شوكيني، 1990م، ص11). بدأ النحت في عصر النهضة في إيطاليا في القرن الرابع عشر على يد بعض الفنانين العباقرة أمثال (جيبيرتي ودوناتلو) ويعتبر دوناتلو هو مؤسس فن النحت الإيطالي وإستطاع في فنه أن يخرج على التقاليد البيزنطية مستلهماً الآثار القديمة وأن يعطي عناية كبيرة في منحوتاته للأبعاد الثلاثة والحركة في الفراغ التي تحدها الخامة المستعملة ومن أهم أعماله تمثال داوود الذي صنعه من البرونز وتمثال الفارس أما (جيبيرتي) فقد إشتهر بالأبواب البرونزية التي صنعها لمعمودية كنيسة فلورنسا، على أن فن النحت في النهضة الإيطالية وصل إلى ذروته بفضل ميشيل أنجلو الذي يعتبر من أعظم الفنانين في العالم. وفي فرنسا إزدهر فن النحت وبخاصة في التماثيل الشخصية ومن أعظم المثالين الفرنسيين (بوجيه) ومنذ القرن الثامن عشر بدء فن النحت يتجه إلى النعومة والعناية المسرفة بالصناعة كما نرى في أعمال (برنتي الإيطالي وبيجال الفرنسي). (الزيات، 1990م، ص 84). بالإضافة إلى هذه الحضارات التي ظهرت في أمريكا وأفريقيا وشرق آسيا والتي بدأت تؤثر في فن النحت منذ القرن التاسع عشر هناك أيضاً حركة النمو الصناعي والتي لعبت دوراً مهماً في الإتجاه الذي سيسلكه النحت الحديث.

ذكر (شرف، 2002م، ص 16-17) أن الفن ظل ضمن تيارين أساسيين هما:

الأول: رفض الآلية الحديثة وعقلانية العمل الإنساني.

الثاني: تمجيد الآلهة وتحكيم العقل والإرادة في الإنتاج الفني.

**أصل النحت في اللغة:** هو النشر والبرى والقطع ، يقال: نحت النجار الخشب والعود إذا براه وهذب سطوحه. ومثله في الحجارة والجبال.

قال تعالى: (وَتَحْتُونَ مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا فَارِهِينَ) (الشعراء، 149).

**تعريف النحت:** العمل المنحوت هو التعبير على المادة لإعطائها شكلاً ومعنى لتشغل حيزاً في الفراغ الذي نعيش فيه. والنحت هو إخراج الكتلة النحتية بأبعادها الثلاثة، أي معالجة الكتلة من جميع زواياها لتأخذ حيزاً دائماً أو مؤقتاً في الفراغ (المصري، شوكيني، 1990م - ص51-52)، لذلك فهو فن يتعامل مع الكتل والفراغات والأحجام. والتمثال أهم شروطه أن يكون له كتلة مجسمة. فهو يختلف عن فنون الرسم والحفر والتصوير في أن تلك مسطحة تحقق التجسيم عن طريق البصر بالظل والنور والمنظور. أما النحت فهو يتعامل مع التجسيم تعاملًا مباشراً. (عكاشة، 1993م، ص 38-40).

**يتحقق النحت بمظهرين:**

- النحت المجسم: وفيه يكون العمل المنحوت محاطاً بالفراغ من كل الزوايا. كتلة بالفراغ يمكن لمسها والالتفاف حولها.

- الجدارية: ويمثلها النحت البارز والنحت الغائر.

الجدارية هي طرح العمل الفني على سطح مستو ويكون العمل به بطريقة خاصة، منها ما يكون بإبراز الموضوع عن سطح الخلفية ويسمى بالنحت البارز وما يكون محفوراً للداخل في سطح الخلفية ويعرف بالنحت الغائر. (المصري، شوكنيني، 1990م، ص 51-52).

هنالك ثلاثة أنواع من النحت على السطوح المنبسطة:

1- هو النحت شديد البروز، وفيه تتخذ العناصر والمشخصات شكلاً يكاد يقترب من التجسيم الكامل للعناصر، وأن كان يلتصق بالسطح المنبسط الذي يضم هذه العناصر ويربط بينها.

2- النحت البارز الذي تبدو فيه الأشكال كما لو كانت رسماً على السطح ولكنه يرتفع عنه بطريقة متدرجة بما لا يزيد عن بوصة واحدة، ويعالج المثال تشكيل عناصر النحت البارز بإستداريات وإنحناءات تجعلها تبدو للناظر كما لو كانت كاملة الاستدارة.

3- النحت الغائر، وفيه يبدو السطح الخلفي وراء الأشكال والعناصر مرتفعاً وقد يزيد أو يساوي أعلى مستوى تصل إليه تلك العناصر، ويمكن تمييزه بسهولة بواسطة ذلك القطع الراسي عند مناطق اتصال النحت بالخلفية المرتفعة بينما تتدرج الأشكال في استدارتها لتبدو مجسمة (ثروت عكاشة، 1993م، ص 38-40).

النحت لا يخرج عن الأنواع الآتية :

1- نحت مستدير كامل التجسيم كالتمثال.

2- نحت بارز ترتفع وحداته عن مستوى السطح المنبسط أفقياً أو القائم راسياً.

3- نحت غائر تغوص عناصر وحداته وبخاصة حدودها الخارجية مسافة تختلف في عمقها، (محمود النبوي الشال، محمد حلمي شاكر، زينب محمد علي، 1983م، ص 133).

#### خامات النحت :

**مادة الطين :** من أهم المواد المستخدمة في بناء المجسمات مما دفع الدارس للتعلم في هذه المادة لمعرفة أسرارها من تراكيب وخصائص فيزيائية وكيميائية.

**الطينة السائلة:** تجهز الطينة السائلة من خامات مختلفة مضافاً بعضها إلى بعض ونوضح فيما يلي أن إختيار كل نوع من هذه الخامات له مسببات فنية. كما أن لكميته ارتباطاً كلياً بخواصه ومما يجب أن يتميز به الخليط قصر المدة التي تلزم لبقائه بال قالب المصيص عند الصب. (عنايات المهدي، 1994م، ص 125).

**البرونز والمعادن الأخرى (BRONZE AND OTHER LS):** وتم استخدام هذه المادة بعد استخدام الطين لفترة طويلة من الزمن لكن تاريخه يرجع إلى الوراثة حتى العصر البرونزي نفسه من 3000-1000 ق.م.

**النحاس الأصفر (BRACE):** من الخامات التي تم إستخدامها قديماً حيث كان يطرق إلي ألواح معدنية أما اليوم فهو يستخدم في أعمال السباكة.

**النحاس الأحمر (COPPER):** هذا المعدن له مزايا عديدة أتاحت له الاستخدام علي عصور التاريخ منها قابليته للطرق لأنه أكثر ليونة من النحاس الأصفر، ويقاوم التآكل عند تعرضه للجو، لا يتطاير عند صهره مثل البرونز، وبإضافة معدن الصفيح له يصبح أساساً لجميع أنواع البرونز والنحاس الأصفر وغيرها من المعادن.

**الحديد (IRON):** يمكن استخدامه كخامة من خامات النحت لكن بعد طرقه والذي يعرف باسم الحديد المطروق أو المطاوع.

**الحجارة (STONES):** إن كانت الحجارة أكثر صعوبة في الاستعمال عن الطين الذي يمكن تشكيله وصبه بسهولة، إلا أنها أكثر بقاء من التير كوتا كما أنها أكثر لمعاناً من البرونز. وعلى الرغم من عدم توافر السرعة في إنجاز الأعمال بالحجارة إلا أنها تتميز بالقوة والصلابة وتتجاوب مع التيار المعماري وخير مثال علي ذلك تلك التماثيل والمعابد المنحوتة من الحجر البازلت أو الجرانيت في الحضارة الفرعونية القديمة التي ظلت باقية حتى الآن منذ آلاف السنين.

**الخشب (WOOD):** للخشب عيوب ومزايا، إلا أن عيوبه تطغي علي مزاياه فهو مادة تتآكل نسبياً، وعرضة للتشقق نتيجة لتغيير درجة الحرارة، ويتقوس من الرطوبة، ويتفتت نتيجة لهجمات حشرة السوس.

### الترميم : Restoration

لقد حظي مصطلح ترميم (Restoration) وكذلك مصطلح صيانة (Conservation) باهتمام العديد من الباحثين الاوربيين في ميدان ترميم الآثار في العصر الحديث. (محمد عبد الهادي، 1996م، ص : 20) وقد اتفق كثير منهم على المعنى الذي يدل عليه مصطلح ترميم (Restoration) حيث يطلق على الاعمال التطبيقية التي يقوم بها المرممون من اجل حماية المبنى الاثري من الانهيار او التلف وبالإضافة الى اصلاح ما تلف من المقتنيات الفنية المختلفة.

اما مصطلح صيانة (Conservation) يطلق على الاعمال التطبيقية والبحثية التي يقوم بها المتخصصون في صيانة الآثار في سبيل المحافظة على الآثار بشتى انواعها وصيانتها من التلف في الحاضر والمستقبل مستعينين في سبيل تحقيق هذا الهدف بما وفرته لهم علوم الكيمياء والفيزياء وغيرها من العلوم التجريبية من نتائج علمية واجهزة حديثة يستخدمها المتخصصون في صيانة الآثار وكذلك في فحص مكونات الآثار المختلفة على اسس علمية واختيار افضل المواد الكيميائية وانسب طرق علاج وصيانة الآثار وحمايتها من التلف حاضرا ومستقبلا.

وهكذا نجد ان مصطلح الصيانة في مدلوله اعم واشمل من مصطلح الترميم وان كان مصطلح الترميم يعتبر اقدم استخداما من مصطلح الصيانة في ميدان ترميم وصيانة الآثار.

فمن المعروف أن ترميم الآثار وعلاجها من التلف بداء بالأعمال التطبيقية البسيطة التي كان يقوم بها المرممون في الماضي من اجل اصلاح ما قد تلف من الآثار والمقتنيات الفنية وقد اطلق على هذه الاعمال مصطلح الترميم (Restoration) .

وفي العصر الحديث اعتمدت عمليات ترميم وصيانة الآثار على اسس علمية وتطبيقه محددة وواضحة الهدف والتي يدل عليها مصطلح (Conservation) وذلك عند ما استعان المتخصصون في ترميم وصيانة الآثار بالنتائج العلمية التي قدمتها علوم الكيمياء والفيزياء وغيرها من العلوم التجريبية التي توضح مكونات الآثار وتحديد ما بها من مظاهر تلف وتفسير اسباب التلف وحل المشاكل التي تواجه هؤلاء المرممين أثناء تأدية أعمالهم التي تهدف الى المحافظة على التراث الإنساني من التلف.

ومن المعروف أن كلمة ترميم الفرنسية (Restauration) وكذلك نفس الكلمة في اللغة الانجليزية (Restauration) قد اشتقتا من الكلمة اليونانية (stauros) والتي تعني (اصلاح وتدعيم) كما تؤكد كلمة (stauros) على معنى قومي هام هو (حماية الوطن من الاعداء). (محمد عبد الهادي، 1996م، ص : 20)

وقد ورد ذكر فعل (stauros) بمعناه يصلح أو يرمم شيئاً ذا قيمة تعرّض للتلف ، في العديد من القواميس والمعاجم اللغوية التي قام بإعدادها اللغويون الأوروبيون إبان القرنين السابع والثامن عشر الميلاديين ومعظم هذه القواميس والمعاجم كانت تعرف الفعل (stauros) بفعل آخر قريب اليه في المعنى والمضمون. الا وهو فعل Repair الذي يعني ( يصلح ما قد تلف ).

وقام Samuel Johnson بتفسير كلمة Restoration في القاموس اللغوي الذي أعده عام 1700م لتفسير الكلمات والمصطلحات الانجليزية ، بأنها تعني العمل الذي يعاد به العمل الفني او التحفة الاثرية التي تعرضت للتلف الى حالتها الاصلية أو اقرب من ذلك.

ويتفق المهندس المعماري الفرنسي الشهير Viollet-Le-due مع S-Johnson في تفسيره لكلمة Restoration حيث ذكر انها تعني اصلاح ما قد تلف من المباني الاثرية ومحاولة اعادتها الى حالتها الاصلية قبل تعرضها للتلف كل ما امكن ذلك.

ويمكن القول بأن هذه التفسيرات لكلمة Restoration والتي تتفق مع بعضها الى حد بعيد قد رسخت في أذهان المرممين في الماضي الذين قاموا بإجراء عمليات ترميم واسعة للعديد من المنشآت الأثرية في معظم بلاد أوروبا عندما تعرضت للتلف وإصلاح ما قد تلف من النجف والمقتنيات الفنية التي تضمها هذه المنشآت. وأصبحت كلمة Restoration بمعناها الذي يطلق العنان للمرمم ويجعله حراً في ترميمه للأثار والمقتنيات الفنية دون مراعاة لطابعها الاصلية القديم ، من الكلمات التي لا يحبها المثقفون وبيغضها مؤرخو الفنون. كما تعرضت أعمال الترميم التي جرت في الماضي سواء للمنشآت الاثرية أو المقتنيات الفنية لانتقاداتهم الحادة. ما تعرضت له من فقدان طابعها الاصلية وقيمتها الفنية والتاريخية نتيجة أعمال الترميم العشوائية.

ورغم هذه الحملة الشعواء التي قادها المهندسون المعماريون ومؤرخي تاريخ الفنون على اعمال الترميم والمرممين إبان القرنين الثامن والتاسع عشر الميلاديين إلا أن S- Merimee المهندس المعماري الفرنسي الذي اشرف على اعمال الترميم والاصلاحات التي جرت لكنيسة نوتر دام بباريس عام 1845 كتب في تقريره أن ترميم الآثار يعتبر من الأعمال الضرورية لحمايتها من التلف والحفاظ على معالمها المعمارية القديمة ، ويجب أن تهدف اعمال الترميم الى حفظ وعلاج ما هو موجود بالآثر وليس التجديد الكلي للآثر وتغيير معالمه الاصلية. (محمد عبد الهادي، 1996م ، ص 21-22)

وهكذا نجد أن Merimee يعتبر من أوائل المتخصصين في أعمال الترميم الذين نادوا بوضع أعمال ترميم الآثار في إطارها الصحيح ، وحددوا أهدافها التي ترمي الى علاج وحفظ ما أبقاه الدهر من التراث الإنساني دون اللجوء إلى تغيير أو تشويه معالمه الأصلية.

وقد وضع الاهتمام بالمحافظة على المعالم الأصلية للمنشآت الأثرية من خلال خطاب وجهه S- Morris عام 1850م الى Ruskin وقد جاء في هذا الخطاب ، أنه من المفيد لحضارتنا ومجتمعنا الإنساني أن نحافظ على منشآت الأجداد القديمة ونصونها من التلف ونحافظ على ما يؤكد شخصيتها ومعالمها الأصلية. ويجب أن لانفرق في المحافظة على هذه المنشآت بين القلاع التي تتميز بضخامة البناء وبين الأكواخ الخشبية التي سكنها عامة الشعب في الماضي البعيد. (محمد عبد الهادي، 1996م ، ص : 25).

## 5/صناعة القوالب:

تعتبر عملية القولية والاستساخ من الحرف والصناعات الممتدة عبر الأزمنة منذ العصر الحجري. ونجد أن الإنسان المعاصر قد بلغ مراحل متطورة في هذا المجال لأن عملية صناعة القوالب والاستساخ أصبحت من أهم العناصر المساهمة في تطور الصناعات الحديثة والاحتياجات اليومية. وإذا رجعنا بالذاكرة للوقوف على كيفية معرفة المعادن ومعالجتها، نجد أن الإنسان اكتشف الذهب والنحاس، وهما المعدنان الأولان اللذان عرفهما الإنسان القديم، بعد وقت من الزمن اكتشف القصدير، ثم صهر النحاس بالقصدير مما أدى إلى إيجاد معدن جديد وهو البرونز. فكانت له أهمية كبرى في التقدم الآلي والفني منذ الألف الثالث قبل الميلاد. وإذا رجعنا إلى ما قبل ظهور المعادن، نجد أن الإنسان كان يبحث باستمرار معتمداً أحياناً على المصادفات للتوصل لما هو عليه الحال الآن. ومع أن خامات أخرى كالحجر والطين قد استخدمتا في إنتاج القوابين إلا أن مقاومة المعدن للعوامل الطبيعية جعلها خامة مفضلة. في الفن الإسلامي، استغل الصناع الإمكانيات التشكيلية التي يقدمها السبك من تحكم بالشكل وعمل الزخارف البارزة والغائرة. وعلى الرغم من أن الصناع المسلمين قد برعوا في تشكيل المشغولات بالطرق وزخرفتها بالتحديد، إلا أن إمكانيات سبك المعادن قد اجتذبت ملكتهم الإبداعية، إذ أتاحت لهم حرية التشكيل والتزييق والخروج عن محدودية التماثل بين نصفي العمل والذي عادة ما تتميز به الأعمال المطروقة. (<http://salehalzayer.ektob.com/59309.html>).

## أنواع القوالب:

كما ذكرنا من قبل أن طريقة صنع القوالب وصيها قديماً جداً حيث استعملت عندما صب الإنسان القديم أدواته من البرونز والمعدن. واستمرت طرق الصب حتى أيامنا هذه مع التطور السريع بعد اكتشاف المواد البلاستيكية والمواد الصناعية الأخرى. فبعد أن ينتهي الفنان من تجسيم النموذج الأصلي لأي شكل من الأشكال من الصلصال فإنه في سبيل الإبقاء على مجهوده و ذلك بأن ينقل ما أتمه إلى مادة أكثر صلابة من الطين الذي لا يمكن بقاءه مدة طويلة دون أن يعتريه تشقق أو تشويه. لذلك يلجأ لعمل القوالب وأبسطها طريقة (القالب الهالك) أو قالب الزهرة وقد سمي بالهالك نظراً لأن هذه الطريقة لا يمكن أن تتم بدون استهلاكه أو تحطيمه. أما تسميته الأخرى بقالب الزهرة فذلك نظراً لإستخدام الأزرق لون الورد المعروف بالزهرة أثناء الصب بإضافته إلى الماء وسنوضح ذلك أثناء ذكر خطوات العمل التنفيذية.

ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع من الملوّنات وجد بالخبرة أنه أنسب الألوان لإضافتها لعجين الجبس في حين أن غيره يتسبب في إتلاف الجبس وإماتته أثناء الصب. (فاروق شرف، 2002م، ص 51).

## قوالب الجبس (CaSO4):

وقبل ذكر مختلف أنواع القوالب المستعملة في صب نماذج الجبس يجب مراعاة الآتي:

الجبس هو أكثر المواد المستعملة في عمل قوالب الصب ويحتاج لتدريب خاص عند عجنه بالماء، ومن خواصه أنه يتمدد ويسخن قليلاً بعد مزجه بالماء لعجنه وصيه، مع عدم إستخدام القلويات معه لأنها تؤدي إلى إجهادات داخلية تؤثر سلباً على المادة الحجرية (Torraca:1988:p.75).

## قوالب الجبس البسيطة:

هناك نوعان من هذه القوالب:

- نوع للحصول على نسخة واحدة من العمل الفني وذلك بتكسير القالب عند إخراج القطعة النحتية منه ويسمى (القالب الهالك).

- نوع للحصول على أكثر من نسخة وقد يتألف هذا القالب من مجموعة من القطع ويبقى سليماً عند الإنتهاء من العمل الفني. (عبد الرحمن المصري، شوقي شوكني، 1990، ص 79)

#### تحضير واستخدام الجبس:

نحضر الجبس بنثره على الماء حتى نحصل على العجينة المناسبة ويمكن صبغها بالزهره إذا اردنا عمل نسخه من القالب بالجبس نفسه. يصب الجبس مباشرةً فوق سطح اللوحة البارزة ويبسط على جميع الأجزاء وبدون ترك فقائيع هوائية بين ثناياه وبدون لمس اللوحة إذا كانت من الطين منعاً لتشويهها أو خدشها بحيث يكون سطح العجينة خشناً لأن الخشونة لازمة لتماسك بقية القالب (في حالة صب طبقة ثانية)، ومتى فرغنا من الصب نترك الجبس حتى يتحجر. ثم نحضر عجينة أخرى غير ملونة ونصب على السطح السابق للقالب والملون بالزهره بسمك 2 سم ونتركها لتتصلب. وإذا كانت اللوحة تزيد عن 50×40 سم يجب تقوية القالب بصب طبقة ثالثة من الجبس على أن توضع بها اسياخ من الحديد أو قطع من الخشب يتناسب مع المساحة وتربط بأربطة من الكتان.

#### القوالب المستديمة لتمثيل الرخام:

للتماثيل الكبيرة المنحوتة من الرخام وضع خاص في عمل القوالب، لأن كبر حجمها وشدة بروز الاطراف وملمسها كل هذه الخواص تسبب صعوبة شديدة في عمل القالب. فأول ما يعيقنا صعوبة تحريك التمثال لعمل جدران الطين المحدد لقطع القالب، غالباً ما نضطر لعمل القالب للتمثال وهو في مكانه واقفاً وهذا يتطلب إتباع خطوات سليمة ومدروسة لتحاكي تساقط قطع القالب اثناء عملية الصب وتكوينها على جسم التمثال فأنسب طريقة هي تقسيم العمل لثلاث مراحل على النحو التالي:

1. قاعدة القالب وتبدأ من قاعدة التمثال حتى البطن.
2. وسط القالب ويبدأ من نهاية قاعدة القالب (البطن) حتى بداية العنق.
3. رأس القالب ويبدأ من بداية العنق ويشمل الرأس كاملاً.

أفضل طريقة هي البدء من الأسفل إلى الأعلى كأننا نرص قطع القالب بعضها فوق بعض، وإذا كانت هناك ملحقات بالتمثال نصنع لها قوالب منفردة. (عبد الرحمن المصري، شوكني، 1990م، ص 101)

#### القوالب المطاطية:

عبارة عن مادة مطاطية أمنه تستخدم في صناعات كثيرة من ضمنها القوالب وهي ما يهمننا بذلك. الأليستومير: هذه المادة تتحول إلى سائل بواسطة الحرارة المنخفضة حيث يسكب على النموذج الجبسي. يستخدم الأليستومير في صناعة القالب المستديم أو المعقد لسهولة انتزاعه بسبب خاصيته المرنة وسهولة التحكم في الفجوات وعن طريق هذه المادة يمكن صب مئات من النسخ من الجبس والحجر الصناعي والأسمنت. ويمتاز الأليستومير باستعماله عدة مرات بتقسيمه إلى قطع صغيرة وتسخينه ليتحول إلى سائل يمكن استعماله مرة أخرى. (نذير الزياد، 1990م ص 44)

#### قالب السيليكون MOLDING WITH SILICONE:

هو من اكثر المواد مرونة في عدد المشتقات الناتجة عنها. ويوجد في شكلين أساسيين هما:

1. مركبات صلبة للقوالب بطريقة الضغط.

2. مركبات نصف سائلة تستخدم في التشميع والتغطية.

تحضر مشتقات السيلكون بإضافة مجموعة جانبية الى السلسلة الكربونية التي تعتمد على تبادل ذرتي الأكسجين والسيلكون مع التحكم في طول السلسلة الكربونية للمشتق الناتج للحصول على مواد تختلف ما بين سوائل ضعيفة اللزوجة إلى مواد صلبة نصف جامدة (فاروق شرف، 2002م، ص67). مادة السيلكون مادة مكلفة إلا أنها تحضر باردة وهي تتكون من مزيج مادتين الأولى المادة المطاطية والثانية المادة المساعدة على التماسك. وتكون جاهزة للصب بعد المزج ب15 دقيقة. يحضر هذا القالب كما يُحضر القالب المطاطي العادي إلا أننا هنا نبنى الطبقة المطاطية بسماكة نصف سم، وحين نصب السيلكون في القالب ننتظر 24 الى 36 ساعة حسب درجة حرارة المكان وذلك لاستخراج العمل الأصلي (عبد الرحمن المصري، شوكيني، 1990م، ص106-107). يفضل استخدام هذا النوع من القوالب في النسخ من الآثار ثابتة المواد، نسخا مباشرا من الاثر للتكملة او عمل نسخة كاملة للأثر.

#### قالب الورق:

قد تضطرننا الظروف احيانا إلى استعمال الورق لعمل قالب لشكل من الأشكال نظراً لعدم وجود جيس أو صلصال أو لكون الشكل المراد أخذ طابعه مصنوعاً من مادة قابلة للتفتت. فإذا كان الشكل المراد أخذ طبعه له يخشى عليه من الرطوبة أو إذا كانت المادة التي يتركب منها رطبة، استعمل الورق (ورق القصدير) وذلك للطبقة الأولى، يوضع الورق بالأفراخ فوق سطح الشكل المراد أخذ طبعة له ويضغط بفراشة ويمكن استخدام سكين غير حادة لإدخال الورق في التجاويف للحصول على جميع التفاصيل للشكل المنحوت. يدهن ورق القصدير بالغراء ثم توضع طبقة ثانية من الورق فوق الاولى ولا حاجة لأن تكون الطبقة الثانية من ورق القصدير. وتبعاً للشكل تلصق عدة طبقات للحصول على صلابة ومتانة كافيتين لصب الشكل المراد صبه. يمكن تقوية القالب بلصق قطعة من القماش ووضع أسلاك من الحديد وإذا لم نجد ورق القصدير أمكن استعمال أي ورق آخر. يجب أن يكون الورق مستوي السطح للطبقة الأولى ويمكن دهن الطبقة الأخيرة بمادة الفل فونيا (مادة شمعية) لزيادة متانة القالب مع خلطها بأي مادة مالئة جافة. إذا كان الشكل المراد صب قالب له بارز النقش كأن يكون تمثالاً صغيراً، وجب أن يكون اللحام ذا سمك كافٍ من الاسلاك الحديدية وتلصق بالمحارة بأشرطة من الورق أو القماش ثم يجفف القالب لزيادة تقويته عند عملية الفك. تحكم المحارة فوق الأخرى وتثبتان معاً بأربطة من الورق أو القماش. بعد أن تجف يصب قالب الشكل المنحوت فنبداً بطبقة من الجبس رقيقة للغاية ويكون سمكها حوالي 2 ملم لأنه إذا زاد سمكها سيشوه القالب. يكون سمك الطبقة الثانية 4 ملم والثالثة والأخيرة 6 ملم أو أكثر من ذلك. يصنع مزيج خفيف من الجبس وتجفف الطبقات الواحدة تلو الأخرى. ولفك القالب يجب غمره في إناء من الفخار داخله ماء لمدة نصف ساعة لتلين الفراغ، ولا يجوز مطلقاً تصبين أو تشحيم قالب من الورق. والاعتراض على صب القوالب من الورق أنه لا يُظهر جميع التفاصيل الدقيقة جداً ولا يمكن استخراج نسخ سوى نسخة واحدة من قالب مصنوع من الورق. (فاروق شرف، 2002م، ص72).

**6/النسخ CASTING:**

السبك أو السباكة أو الصب هو عملية تصنيع يتم فيها وضع مادة سائلة مثل الفلزات أو سبائكها كتلك المستعملة في صناعة الخزف أو الفلزات المنصهرة أو البلاستيك في قالب، ويترك ليتجمد داخل القالب، ثم يُخْرَج ليصبح جزءاً مصنوعاً. ويستخدم الصب في صناعة الأشكال المعقدة التي سيكون من الصعب أو غير الإقتصادي صنعها بطريقة أخرى، كالقطع من مادة صلبة. وهو أحد طرق تشكيل المواد. ويتم بصب سائل في قالب وتركه يتماسك. ويُطلق على المنتج اسم المصبوب. ويستخدم الصب لعمل آلاف الأدوات التي تشمل العدد وأجزاء الآلات واللعب والأشكال الفنية مثل التماثيل. وقد صبّ المصريون البرونز في قوالب منذ ما يزيد على 3,500 سنة مضت. ويستخدم في هذه الأيام، البلاستيك والألومنيوم والخزف ومواد أخرى كثيرة في المصبوبات [www.marefa.org](http://www.marefa.org) (المعرفة).

**7/خريطة تطبيقات عمليات الصب:**

عمليات الصب أو القولية (التطبيق العادي). العملية = تطبيق عادي. يحتاج أسلوب الصب أو القولية - أياً كان إلى مشروعين صب للحصول على النسخة المطلوبة. يلزم وجود خريطة تطبيقات مبسطة تشمل عمليات الصب الأساسية، ثم أعمال تطبيقات الصب العادية التي تناسب العملية المعنية الأنسب لمشروع ما وتمكن من استعمال هذه الخريطة ومقارنة المشروع المراد تنفيذه لتقرير أسلوب الصب والقولية الممكنة. هنالك عدة أساليب يمكن إستعمالها للمشروع الواحد، وتعتبر كل من العمليات المطلوبة وتكلفة الوحدة وتكلفة الأدوات عوامل مُحَدِّدَة للأسلوب وهذه العمليات هي:

**الصب الرملي SAND CASTINGS:**

ويستخدم في صناعة الأجزاء الميكانيكية المستخدمة يومياً وفي صناعة المباني حديثاً كالأبواب والحدائق والديكور الداخلي.

**الصب الرملي الأخضر GREEN SAND CASTINGS:**

يشابه الصب الرملي غير أنه يكون الرمل هنا في حالة رطبة.

**القولبة الدائمة: PERMANENT MOLDING:**

اعتماداً على الحالة يمكن للصب الدائم أن يعتبر كأسلوب بديل لتقريب كل عمليات الصب الرقعي (الرملي الأخضر، عديم المجاري).

**صب الاستثمار INVESTMENT CASTING:**

تطبيقات الأسنان، المجوهرات، الأسلحة النارية، أجزاء الماكينات والآلات وكلها تحتاج إلى دقة عالية (ويسهل تكرار عملية الصب).

**صب المعادن المسحوقة: POWDERED METAL CASTING**

محاور المحركات (التروس)، حافظات المسافة، المغناطيس والشرائح (المنزلاقات)، السيارات، الأدوات، المصاعد السلالم المتحركة، المعدات الطبية، الأجهزة المسموعة، صناديق الساعات. (محمود البناء، 2005م، ص48).

**صب الحديد الرمادي: GREY IRON CASTING:**

يستخدم في صب أجسام المضخات الأغشية والسدادات، الأجزاء الصلبة مثل المحاور والعجلات أيضاً.

**أساليب عمليات الصب والقولبة ( THE THREE CASTING PROCESS GROUPS ):**

مرت عمليات الصب والقولبة بمراحل تطور كثيره ومن اهم الطرق والمتبعة هي:

- عمليتا الصب والقولبة التقليديتان (CONVENTIONAL - CASTING PROCESSES)
- عمليتا الصب والقولبة الدقيقتان (PRECISION - CASTING PROCESSES)
- عمليتا الصب والقولبة الخاصتان (SPECIALIZED - CASTING PROCESSES)

**النسخ والقولبة التقليديتان:(ONVENTIONAL - CASTING PROCESSES):**

والخطوات المتبعة كالآتي: يوضع هيكل معدني داخل المجاري ويغلف بعجينة زركون وسيلكا مطحونة ممزوجتين بعامل تثبيت. ثم يزال القالب وينظف ويحرق داخل فرن ، يمكن استعمال القالب كما هو أو توضع مادة أخرى كالصلصال كمادة حرق. ومن ثم تستعمل المصبوبات وهذا الأسلوب يصلح لإنتاج أجزاء تتناسب درجات الحرارة المرتفعة.

**الصب المطاطي:**

يصنع القالب من السيلكون أو المطاط الطبيعي وهو شكل يحوي طبع الهيكل الأصلي فيملاً بالشمع لإنتاج نسخ مطابقة للأصل، ثم يغطي الشمع بمادة حرارية ويحرق الكل لطرد الشمع ثم يصب المعدن المصهور داخل الفراغ الناتج من شكل الشمع مثل(صناعة الاسنان).

**الصب بالطرد المركزي:**

كيفية عمل هذه الطريقة يشبه نجمة داخل دائرة، كلاهما مصنوع من المطاط ويوجد الهيكل عند نهايات أطراف وأذرع النجمة هي الميازيب التي تتدفق خلالها المادة المصهورة في اتجاه الهيكل وتدار الدائرة وتصب المادة المصهورة في قلب النجمة وتعمل حركة الدورات لصب الجزء المطلوب بالقالب وطرده ليغطي كل السطوح الداخلية للقالب. (محمود البناء، 2005م، ص49).

**منهج واجراءات الدراسة:**

في هذا الجزء يتناول الباحث المنهج، مجال الدراسة، ومجال التطبيق، بجانب وصف أدوات الدراسة، وإجراءات تطبيقها ومراحلها، وسبل تحليل البيانات، ومن ثم النتائج والتوصيات.

**منهج الدراسة:**

اتباع الدارس المنهج الوصفي التحليلي، والذي يعمل على تحديد المشكلة والتعامل معها في مكانها ووضعها الطبيعي بهدف دراستها، وللتعرف على مكوناتها وخصائصها والتنبؤ بمستقبلها، كما يسمح بالقيام بعملية مسح لمجتمع الدراسة بغرض تجميع البيانات والمعلومات والحقائق التي يستفاد منها في معالجة المشكلة، كما تم استخدام المنهج التطبيقي لإجراء تجارب الدراسة.

**مجتمع ومجال الدراسة:**

اجريت الدراسة وطبقت في ولاية الخرطوم في كلية الفنون الجميلة والتطبيقية، قسم النحت وتمثل مجالها في النحت وعمل القوالب والنسخ.

**أدوات الدراسة:**

تمثلت في المسح والملاحظة الميدانية لمجموعة من المنحوتات الاثرية والزخارف الجصية المحلية واجراء المقابلة مع بعض الاساتذة والمتخصصين في مجال النحت، ومراجعة بعض الدراسات المتصلة بالموضوع، من خلال البحوث والاوراق العلمية والكتب والمراجع ومواقع الانترنت.

## نماذج الدراسة:

تم إختيار عدد ثلاثة أعمال نحتية وثلاثة أعمال زخرفية من تصميم وتنفيذ الباحث وتم عمل القوالب لها بإستخدام خامات ومواد مختلفة مثل الجبس، الألياف الزجاجية، والسليكون، وإستخدام تقنيات مختلفة، ومن ثم تم صبها وإستسناخ قطع منها.

مراحل إعداد وتطبيق الدراسة: تم تطبيق الدراسة على قالب من السيلكون

## خطوات عمل قالب السيلكون:

1- تتم المراجعة الدقيقة للعمل للتأكد من نظافة العمل وجودته.  
2- تخطط المركبات دائما حسب التعليمات المرفقة ويجب التأكد من خلط المزيج جيدا بالنسبة للسليكون والتأكد من عدم وجود فقائيع هوائية. ثم يفرق المزيج في إناء نظيف ويخلط المزيج مرة أخرى ليعطي ضمناناً بأن المزيج تم خلطه بالصورة العلمية. يدهن السيلكون بالفرشاة على كل الزوايا والتجاويف والأفضل دهنه بطبقة رقيقة وتركها حتى تتماسك ثم إضافة عدة طبقات حتى يشكل السطح المطلوب. وهذه الطريقة تعتبر الأمثل. لأن عمل القالب بطريقة الحاضن يكون ثقيلاً واحتمال وجود فقائيع بالداخل كبير ولا يمكن علاج هذه الفقائيع.  
3- يبنى جدار من الطين للتمكن من عمل النصف الأمامي للقالب ثم يدهن السيلكون على العمل دون تغطية الجدار للجزء الخلفي نكرر عملية الدهن حتى نتحصل على السماكة المطلوبة، يجب التأكد من عمل مفاتيح لربط اجزاء.

4- بعد الانتهاء من تكرار دهن السيلكون يصنع حاضن (من الجبس ويفضل الفايبر جلاس).

5- يزال جدار الطين ويعزل السيلكون والحاضن معاً ثم تكرر عملية دهن السيلكون لصب الجزء الخلفي وبعد الدهن يكمل الجزء الخلفي.

6- بعد الانتهاء يفك القالب ويكون السيلكون مثبت على الحاضن بواسطة المفاتيح للحفاظ على ثبات السيلكون.

7- بعد ذلك تصب المادة المراد النسخ بها على سطح القالب السالب ويُصب كل جزء على حده ليجمع بعد الانتهاء.

## نتائج الدراسة:

توصل الدارس من خلال الدراسة النظرية والملاحظة والمقابلة والتطبيقات المختلفة التي قام بها في صناعة وعمل القوالب بإستخدام مواد مختلفة بعد الدراسة والتحليل وصولاً للمشكلات ووضع ومعرفة عمل القوالب وتقنياتها بصورة سهلة بين يدي النحات. وبعد التقيب في الطرق المتبعة في القولية والإستسناخ واخذ المعلومة من المراجع المختصة في مجال القوالب. ومن خلال الدراسة التجريبية والتحليل وجد الدارس أن عمليتي القولية والإستسناخ تطورنا بشكل كبير ومتطرد. وهذا نتاج طبيعي ويتوافق مع الثورة التكنولوجية على مستوي الخامات والمواد والتقنيات، وفي عملية النسخ نجد أن اتباع الطرق المرتبة والعلمية يسهل الخطوات ويسرع الانتاج ونلاحظ التطور في المواد والتعامل معها.

وبالمحاولات المستمرة التراكمية للخبرات والنتائج الإيجابية والسلبية معا توصل الدارس إلى:

- ضرورة إستخدام الجبس في عملية القولية لخصائصه، سهولة إستعماله، توفره، إنخفاض أسعاره، وجوده النتائج المتحصل عليها عند إستعماله.

- ان مادة الجبس من المواد التي تصلح في عمليات الصب والإستساخ مع ضرورة مراعاة جوانب الدقة والخصائص الكيميائية والفيزيائية له.

أيضا قام الدارس بإجراء تطبيقات بمادة الألياف الزجاجية وتوصل إلى أنها:

- تصلح أيضا لصناعة القوالب وهي مادة مميزة بخصائصها الكيميائية والفيزيائية، ووجد الدارس انها تنقل ادق التفاصيل عند إستخدامها في صناعة القالب، كما تصلح أيضا لعملية النسخ وتتميز بدقتها أيضا في إعطاء الملامح والتفاصيل الدقيقة للمنحوتة، ومن الإمكانيات المتوفرة في هذه المادة يمكن مزجها بمواد أخرى مثل بكرة الرخام للحصول على سطح يشبه الرخام الطبيعي، كما يمكن طلاؤها وتلوينها بألوان مختلفة.

كما أجرى الدارس تطبيقات على مادة السيلكون في مجال القوالب وتوصل إلى انها:

- مادة مهمة ومتميزة وتصلح في صناعة وعمل القوالب، وايضا هي مادة تمتاز بالمرونة حيث يمكن تشكيل القالب لإعطاء أوضاع مختلفة لعمل واحد.

#### التوصيات:

- لأبد من وضع منهج علمي متكامل للتعرف على أساسيات ومراحل عمل وصب القوالب بطريقة علمية وصحيحة وعلى أن يتضمن دراسة المواد المستخدمة في صناعة القوالب والنسخ منها يتم تدريسه لطلاب النحت.

- التعرف على طبيعة المواد المستخدمة في صب القوالب، الخواص الفيزيائية والكيميائية وتأثيراتها الصحية والبيئية لتجنب الاضرار والمخاطر التي تنجم من تفاعلاتها.

- مراعاة أسس ومبادئ وقواعد السلامة عند إستخدام هذه المواد، والإستعانة بمعدات وأدوات السلامة.

#### المراجع:

1. القرآن الكريم.
2. بان الينيك (1994م) الفن عند الإنسان البدائي، ترجمة جمال الدين الحضور، الحصاد للنشر والتوزيع، دمشق، ط 1.
3. هيربرت ريد 1989م الموجز في تاريخ الرسم الحديث، ترجمة لمعان البكري مراجعة دكتور سليمان الوسطى، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد.
4. هيربرت ريد 1998م معنى الفن، ترجمة سامي خشبه، مكتبة الأسرة.
5. محمد عبد الهادي، دراسات علمية في ترميم وصيانة الاثار غير العضوية ، مكتبة زهراء الشرق 1997م
6. محمود النبوي الشال، محمد حلمي شاكرا، زينب محمد على (بدون تاريخ) التدوق وتاريخ الفن، دار العالم العربي.
7. محسن محمد عطيه 1997 م جذور الفن، ط2، دار المعارف ،مصر.
8. نذير الزيات 1990م فن النحت، الناشر دار دمشق للطباعة والنشر، ط 1.
9. سامى رزق بشاي، فاروق وجدى إبراهيم، محمد عبد الفتاح عبد الحميد (بدون تاريخ)، تاريخ الزخرفة، كلية التربية، جمهورية مصر.
10. سيزار نمور، إلفرد بصوص 2004م النحت بين الواقعية والتجريد، دار الفنون الجميلة للإستشارات والنشر، بيروت.
11. عبد الرحمن المصري و شوقي شوكينى 1990م فن النحت، أربد الأردن ، دار الأمل.

12. علام محمد علام 1967م الخزف ، القاهرة ، مؤسسة سجل العرب.
13. عنايات المهدي 1994م فن إعداد وزخرفة الخزف، مكتبة ابن سينا، القاهرة.
14. فاروق شرف 2002م فن النحت والاستنساخ، الناشر دار القاهرة للكتاب، ط 1.
15. فواز البقداش 1995م تقانات النحت الفراغ والكتلة، منشورات جامعة دمشق.
16. صبحي الشاوني 1993م فن النحت ، تقديم ثروت عكاشه، الناشر الدار المصرية اللبنانية ط 1.
17. رودريغو مارتين غالان (بدون تاريخ)، مناهج البحث ومشكلاته ، تعريب وإضافة الدكتور خالد غانم، الناشر بيسان للنشر والتوزيع، بيروت.
18. رمضان الصائغ (1998م)، في التفسير الأخلاقي والاجتماعي للفن، الناشر دار الوفاء للطباعة والنشر ط 1.
19. ثروت عكاشة 1997م فنون عصر النهضة الباروك ، دار السويدي للنشر والتوزيع الإعلان أبو ظبي، ط 2.
20. ثروت عكاشة 1993م فن النحت في مصر القديمة وبلاد ما بين النهرين، الدار المصرية اللبنانية، ط 1.
21. Torraca, G, 1988 Porous Building Materials, 3rd ed ICCROM
22. <http://www.marefa.org>
23. <http://salehalzayer.ektob.com/59309.html>
24. عوضيه تبيدي 2012م، ترميم الآثار الخزفية الفخارية في السودان باستخدام مواد محلية (دراسة ماجستير جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا) الخرطوم (غير منشورة).

ملحق الصور:

