# التكنولوجيا والخامات وأثرهما على شكل النحت البارز في العرض المتحفي والقائم في الهواء الطلق

# Technology and materials and their impact on the Relief sculpture in the open-air museum display

**أ.د/ إيهاب عبد الله يوسف**

**أستاذ ورئيس قسم النحت – كلية الفنون الجميلة جامعة المنيا**

**Prof. Ehab Abdullah Youssef**

**Professor and Head of the Sculpture Department - Faculty of Fine Arts, Minia University**

**م.م/ نهلة محمود مطريد**

**المدرس المساعد بقسم النحت كلية الفنون الجميلة - جـامـعـة الـمـنـيا**

**Assist. Lect. Nahla Mahmoud Matreed**

**Assistant Lecturerat the department of sculpture faculty of fine arts -Minia University**

**n.matreed@gmail.com**

- **ملخص البحث**

القرن الماضي شهد ثورات فنية تعاقبت على الفنون التشكيلية - خاصةً فن النحت – بدءا من أساليب الأداء والمضمون الفني والخامات المستخدمة في التشكيل مروراً بالتقدم الكبير في مجال التكنولوجيا فارتبطا معاً لخدمة التقنية، وكان لانسجام الفن والعلم في العصر الحديث نتائج أهمها حدوث تغيرات في المفاهيم الفنية أثرت على فن النحت البارز بشكل واضح من خلال التطور في الشكل والمضمون التعبيري للعمل النحتي والخامات المستخدمة في التنفيذ.

واستفاد النحاتون من تلك التكنولوجيا الصناعية الحديثة لصناعة المعادن واللدائن الصناعية في العمل النحتي البارز في الهواء الطلق لإنشاء أحجام نحتية ضخمة مع الاقتصاد في كتلة الخامة المستخدمة وأصبح للفراغ وجودا بشكل أكبر مما كان عليه وتضاءلت أحجام الكتلة.

ثم يتطرق البحث إلى العلاقة بين شكل وخامة العمل ومكان العرض، حيث يجب أن يوفق الفنان بين المكان والتصميم والخامة، فلكل خامة خواصها الطبيعية والشكلية والتقنية التي يجب احترامها عند تنفيذ العمل، فما يمكن تنفيذه بنجاح من خامة لا يمكن تنفيذه من خامة أخرى - ولو أمكن فلكل منهما تأثير على الشكل النهائي للعمل-، فهناك خامات وسيطة تملك مهمة المساعدة في إنجاز التصميم، وخامات صلدة لها القدرة على تحمل عوامل التعرية عبر السنين، وهي الأساس لاستمرار العمل النحتي عبر التاريخ.

والفن في العصر الحديث يتجه أغلبه إلى معالجة العناصر التشكيلية البحتة، والنحات يسعى نحو إبراز صفات الخامة فحسب، حيث أصبح الهدف من الفن ليس قهر الخامة حتى تحاكي بعض الموضوعات وإنما البحث عن الشكل الذي يتحقق في تلك الخامة وفقا لطبيعتها وخواصها ومدى ملاءمتها ومكان العرض، ومهمة النحات هي السهر على ترتيب الخامة ليحول تلك المادة الخام إلى مادة جمالية يطوعها ويكشف عن حقيقتها وثرائها الحسي.

**الكلمات المفتاحية**

النحت البارز – خامات التشكيل – التكنولوجيا - العرض المتحفي - النحت في الهواء الطلق

- **Abstract**

The last century witnessed successive artistic revolutions in the plastic arts - especially the art of sculpture - starting from the methods of performance, artistic content and raw materials used in formation through the great progress in the field of technology, so they were linked together to serve technology, and the harmony of art and science in the modern era had results, the most important of which were changes in artistic concepts that affected the art of relief sculpture clearly through the development in the form and expressive content of the sculptural work and the materials used in the implementation.

The sculptors took advantage of this modern industrial technology to make metals and industrial plastics in the outdoor relief sculpture to create huge sculptural volumes while saving the mass of the material used and replacing the solid mass with space, especially in the free-standing outdoor sculpture work.

Then the research deals with the relationship among the form ,material of the work and the place of presentation, where the artist must reconcile among the place, the design and the material, for each material has its natural, formal and technical properties that must be respected when implementing the work, what can be successfully implemented from one material cannot be implemented from another material - and if possible each has an impact on the final form of the work - intermediate materials have the task of helping to complete the design, and hard, long-lasting materials, which are the basis for the continue of sculpture throughout history.

The art in the modern era tends to address purely plastic values, and the sculptor seeks to highlight the qualities of the material only, as the goal of art is not to conquer the material until it simulates some subjects, but rather to search for the form that is achieved in that material according to its nature and characteristics and its suitability and the place of presentation, and the task of the sculptor is Watching the arrangement of the material to transform that raw material into an aesthetic material that he adapts and reveals its truth and sensory richness.



## Keywords:

Relief sculpture ؛ formation materials ؛technology ؛museum display ؛outdoor sculpture


- **مقدمة**

خلال القرن العشرين شهدنا تحولات وثورات فنية ومحاولات لا نهاية لها تعاقبت على الفنون التشكيلية كلها خاصةً فن النحت، شملت أساليب الأداء والمضمون الفني والخامات المستخدمة في التشكيل، كما شهدنا تقدماً هائلاً في مجال التكنولوجيا، فارتبط كلاهما معاً لخدمة التقنية والكشف عن كل ما هو جديد من الخامات المستحدثة التي تُعد نتاج خامات أخرى أساسية، وكان لانسجام الفن والعلم في العصر الحديث نتائج من أهمها حدوث تغيرات في المفاهيم الفنية التي أثرت على فن النحت البارز بشكل واضح من خلال التطور في الشكل والمضمون التعبيري للعمل النحتي والخامات المستخدمة في التنفيذ.

ويعرض البحث أن الإبداع والتنوع الجمالي في اتجاهات ومدارس النحت المختلفة ناتج عن استخدام خامات جديدة وأساليب غير مسبوقة على التعبيرات الفنية، وبذلك تغيرت المفاهيم التقليدية والفوارق المعتادة بين فنون الإبداع وتلاشت الحواجز بين مجالات الفن ودخلت معايير جديدة أضافت إلى الفن والمتذوقين له رؤية جديدة.

وللحصول على أحسن نتائج تشكيلية للخامة المستخدمة في تنفيذ أي عمل نحتي بارز يجب صلاحية خواصها الطبيعية والكيميائية والميكانيكية للغرض الوظيفي والجمالي منها، فيلاحظ بعض الخامات تصلح للعرض بالأماكن المغلقة فقط كالمتاحف وقاعات المعارض، في حين أن هناك خامات أخرى تصلح للعرض في الهواء الطلق لقدرتها على مقاومة العوامل الخارجية حيث تتصف بالقوة والصلابة.

والخامة هي أساس العمل الفني في كل العصور ومختلف الحضارات فكان لزاماً على الفنان أن يعمل على تطويرها واستكشاف الجديد منها وتطويعها للتشكيل وأعانه على ذلك أن العناصر والمفاهيم الفنية لا تعرف التزمت والجمود وإنما هي في تطور مستمر ولولا هذا لتوقفت الحركة الفنية عند أولى خطواتها، كما أثرت النظريات العلمية والاكتشافات الحديثة على نظرة النحاتين لمفهوم النحت البارز، فتعددت صياغات النحت البارز في أشكالها وهيئاتها مما أدى إلى تنوع جمالي يختلف من حركة إلى أخرى، فابتعدت بعض الصياغات عن الإطار الهندسي واتخذت من الأشكال التي تقترب من التجسيم الكامل هدفاً لها فلجأت إلى تكسير أسطح العمل النحتي البارز كما حدث في الحركة التكعيبية والمستقبلية، وتحولت صياغات أخرى للتعبير عن الفراغ وإنكار دور الحجم مستخدماً شرائح من خامات شفافة كما في الحركة البنائية، بينما اتجهت الصياغات في النحت الحركي للتعبير عن الحركة بروح العصر، ومع الوسائط المختلفة أصبح للعمل النحتي البارز رؤية تتناسب مع الأبعاد الفكرية المعاصرة وإعطاء حلول جديدة للخامات التي نتج عنها متغيرات جمالية تشكيلية مما أدى إلى مزيد من الحرية أدت لاستخدام الخامات الجاهزة على أسطح أعمال النحت البارز وتعددت في العمل الواحد أيضاً، وبذلك تمكن الفنان من التعبير عن طبيعة العصر الحديث بمكوناته العلمية والتكنولوجية من خلال ما قدمه من خامات لم تكن معروفة من قبل وكذلك الأدوات التي لم تعد قاصرة على الأدوات التقليدية القديمة بالإضافة إلى استخدام تقنيات تتناسب مع هذه الخامات تشكيلياً وتتناسب مع مكان العرض سواء داخل صالات العرض والمتاحف أو في الهواء الطلق، ومن ثم تغير المفهوم التقليدي للخامات بما يتناسب مع المفهوم المعاصر للنحت البارز الذي يقوم على التجريب والبحث عن المضمون التعبيري لتفاعل الخامة والتقنية في المفهوم الفني، وهنا يمكننا القول بأن تكنولوجيا العصر الحديث قدمت للنحات أنواعا عديدة من الخامات والتقنيات والتي كان لها الأثر الأكبر في تكوين مفاهيم تشكيلية جديدة.

**مشكلة البحث :**

هل الخامات المستحدثة والتكنولوجيا ساهما في تطور شكل النحت البارز في العرض المتحفي والقائم في الهواء الطلق.

**أهداف البحث :**

• دراسة تأثير التكنولوجيا والخامات على تطور أعمال النحت البارز في العرض المتحفي والقائم في الهواء الطلق.

**أهمية البحث:-**

• عرض للتطور التكنولوجي وتطور الخامات مع دراسة تأثيرهما على شكل النحت البارز المتحفي والقائم بذاته في الهواء الطلق.

**فروض البحث:-**

**يفترض الباحث أن:**

• تطور الأساليب الفنية تبعاً لتطورات ومستجدات العصر والتكنولوجيا الحديثة.

• ظهور التكنولوجيا والخامات المستحدثة ساهما في ظهور انطلاقات على الساحة الفنية.

• التكنولوجيا والخامات المستحدثة ساعدا النحات على مواكبة التطور داخل صالات العرض المتحفي وفى الهواء الطلق.

**منهج البحث :-**

تحليلي وصفى

**حدود البحث:-**

أولا: الحدود الزمنية : نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين.

ثانيا : الحدود المكانية : نماذج على سبيل المثال لا الحصر في أوربا وبعض الدول.

- **مفهوم التكنولوجيا:**

"تكنولوجيا" كلمة تعني علم المقدرة على الأداء والتطبيق، وهي عبارة عن مصدر المعرفة المكرسة لصناعة الأدوات وإجراء المعالجات واستخراج المواد، ويعد مصطلح التكنولوجيا من المصطلحات الواسعة التي تتباين في فهمها، فتُعرف التكنولوجيا بأنها العلم أو المعرفة التي يتم استخدامها عملياً لحل المشكلات وابتكار الأدوات المفيدة، كما تُعرف بأنها علم أو دراسة الفنون العملية أو الصناعية والعلوم التطبيقية، وتشير التكنولوجيا إلى الأساليب والأنظمة والأجهزة الناتجة عن المعرفة العلمية المستخدمة لأغراض عملية وفنية، وقد اكتسب لفظ التكنولوجيا الكثير من المرونة وأصبح يعني أشياءًا مختلفة ومتنوعة، وبسبب استخدامه الغير محدود اكتسب قوة سحرية متزايدة حيث يرى البعض أن التكنولوجيا الحديثة افتعالية كبيرة لنجاح العقل البشري في تسخير الطبيعة والسيطرة عليها لصالحه.

وللتقدم التكنولوجي أثره على أسلوب تنفيذ فن النحت البارز في العصر الحديث واكتشاف خامات جديدة مستحدثة والقدرة على تشكيلها وصياغتها فنياً، فصناعة الأدوات لمواجهة الحاجة العملية كانت أقدم تحدي لعقل الإنسان، استلزم الانتصار في هذا التحدي التوصل إلى التكنولوجيا المناسبة والتي هي دائمة التجدد، فالتكنولوجيا هي نظام متكامل يضم الفنان بفكره وآرائه ويضم الجانب المهاري من أساليب العمل وأدواته وخاماته وتقنياته، وتعريفها إجرائياً بأنها مجموعة من الأفكار التي يتم تحقيقها عبر وسائط ومواد مختلفة لإنجاز التقدم في مجال المعرفة الإنسانية.

ومع سيادة جماليات الآلة في العصر الحديث ظهرت معايير جمالية جديدة استقرت في عالم القيم الجمالية، مثل الدقة والاقتصاد والتبسيط ...الخ، وفي ظل تكنولوجيا الإنتاج الاقتصادي ومعايير الآلة فقد انسجمت سريعاً مع المعايير الجمالية للفن وخاصة في أعمال النحت، حيث وفر علي النحات الكثير من العناء في السيطرة على الخامات القاسية التي كان ينسحب أمامها الكثير من الفنانين سابقاً، وأصبحنا نرى الخامات المستخلصة من بقايا المواد الصناعية كالبلاستيك والصفائح والعدد والآلات المستهلكة وقد أعيدت صياغتها في أشكال فنية يغلب عليها شخصية تلك الخامات، ومن الخامات المستحدثة كالألواح والأسلاك المعدنية ورقائق الصلب المقاوم للصدأ.

كما استفاد النحاتون المحدثون من التكنولوجيا الصناعية الحديثة لصناعة المعادن واللدائن الصناعية في الصياغة الإنشائية الضخمة ذات الصفة الصرحية للعمل النحتي البارز في الهواء الطلق، وذلك بهدف الوصول إلى إنشاء أحجام نحتية ضخمة مع الاقتصاد في كتلة الخامة المستخدمة فيصبح للفراغ وجودا بشكل أكبر مما كان عليه وتتضاءل أحجام الكتلة وخاصةً في العمل النحتي البارز القائم بذاته في الهواء الطلق، وانحصر دور الفنان في تشكيل تلك الخامات على كيفية صياغتها في تكوينات تناسب أجوائها، فقد أصبح من واجب الفنان الحديث أن يضفي على تلك التكنولوجيا الصماء الطابع الإنساني بهدف تجميل الحياة اليومية للبشر، وهنا يجب على الفنان أن يكون على دراية بالتقنية الخاصة لكل خامة يتعامل معها وخاصة الخامات الحديثة منها.

- **مفهوم التقنية:**

التقنية Technique في المجمع اللغوي تُعرف بأنها مجموع العمليات التي يمر بها أي عمل فني أو صناعي حتى يصبح منتجاً قائماً، فالمقصود بالتقنية هنا أي الصنعة أو التكنيك أو طريقة الأداء، وهي توجد التباين في الأعمال الفنية المختلفة،

فكلما كانت طريقة الأداء ذات مهارة عالية كان العمل أكثر جودة والعكس، والتقنية هي الطريقة التي تستعمل بها الخامات والموظفة في إبراز مؤثرات العمل الفني من حيث الملمس والانفعالات السيكولوجية ...الخ، فهي الأثر التعبيري للخامة المستعملة بالإضافة إلى أسلوب وطريقة تنفيذ الفنان.

إذن التقنية هي الوسيط أو الطريقة التشكيلية التي يتفاعل الفنان مع خاماته فيطوعها بأساليب مختلفة بغرض الوصول لأفضل شكل ممكن لعمله الفني، ولها دور هام ورئيسي في أي عمل فني تشكيلي، لأنها تمثل خبرة الفنان وقدرته على تنفيذ أفكاره وتجسيدها وإخراجها إلى حيز الوجود من خلال خامة العمل الفني، وخبرته للتعامل مع أي تأثيرات غير متوقعة أو مقصودة تؤدي إلى تغيير مجرى النشاط الفني الإبداعي لديه بالاستفادة من عنصر الصدفة الوارد خلال ممارسته للعملية الإبداعية والذي يدفعه للاكتشاف من خلال مرونته ويدفع بفكره إلى أفضل صورة لإنهاء العمل الفني.

كما ظهر دور التقنية مع التقدم العلمي والتكنولوجي في مجال إنتاج الخامات والأدوات، والتي زادت من القدرة التشكيلية للفنان في التعرف على خاماته بامتلاك العدد والأدوات اليدوية والكهربائية، مما أضفى على القدرات التشكيلية والتخيلية للفنان أبعاداً ورؤى جديدة لتفاعل التقنية مع الخامة بالإضافة إلى إعطاء الفنان القدرة على استعمال تقنية أو عدد من التقنيات في عمل فني منفرد تبعاً لأسلوبه الشخصي وغايته الجمالية والتعبيرية.

- **التقنيات المستخدمة في التشكيل النحتي البارز:**

شهد القرن العشرين ظهور العديد من التقنيات الحديثة التي لجأ إليها الفنان لمعالجة كافة الخامات المختلفة والتي دخلت حديثاً مجال النحت، وكان على النحات أن يقدر أهمية اختياره للتقنية المناسبة لكل خامة بما يبرز قيمتها التعبيرية ويتناسب مع قوامها الميكانيكي وطبيعتها، فتنوعت التقنيات المستخدمة في فن النحت تبعاً لتنوع الخامات التي يُنفذ بواسطتها العمل الفني، فتنقسم الخامات إلى شقين رئيسين والمترتب عليهم تحديد التقنية المتبعة في التنفيذ وهما:

**خامات وسيطة**: وهي مواد تملك مهمة المساعدة في إنجاز التصميم أو النموذج الأساسي مثل (الطين - الصلصال - الجبس - الشمع - العجائن المصنعة كيميائياً).

**خامات صلدة**: وهي مواد لها قدرة تحمل لعوامل التعرية عبر السنين، وهي الأساس لاستمرار العمل النحتي عبر التاريخ مثل (الحجر الطبيعي- الرخام الطبيعي- المعادن-الأخشاب - الحجر الصناعي - الرخام الصناعي - اللدائن الكيميائية المبتكرة) وبعد تحديد واختيار النحات للخامة المستخدمة في التنفيذ، يأتي الدور على تحديد التقنية التي سوف يتبعها في التشكيل، وقد عرف فن النحت أكثر من طريقة.

**النحت بطريقة التشكيل المباشر**: هي طريقة تعتمد على الطرح من الكتل النحتية مثلما يحدث في نحت الخامات القاسية كالأحجار والأخشاب أو بعض الخامات الوسيطة كالجبس والمحارة، وتسمى هذه الطريقة بالنحت الطرحي Subtractive Sculpture كما في شكل(١)، وكانت تتم هذه الطريقة بواسطة الأدوات اليدوية المتعارف عليها، ثم تطورت وأثرت التكنولوجيا عليها بظهور آلات كهربائية تساعد في التشكيل كآلات التقطيع الكهربائية أو المستخدمة عن طريق الهواء المضغوط لتخفيف الأعباء على النحات.

**شكل(١) طريقة النحت الطرحي Subtractive Sculpture**

**النحت بطريقة القولبة**: هذه الطريقة تتمثل باللجوء إلى استخدام مادة وسيطة كالطين، حيث يبدأ النحات بتجهيز هيكل معدني يحمل مواصفات الشكل الأولية كما الهيكل العظمي لجسم الإنسان، وبعد تنفيذ الشكل بالطين بصورته النهائية يقوم النحات بعمل قالب له وهذا القالب إما أن يكون قالباً هالكاً_ يستخدم مرة واحدة _ يحصل النحات منه على النسخة المطلوبة بعد تحطيمها، وإما أن يكون قالبا دائما أو مستديما مؤلفاً من أجزاء عدة يمكن فكها وتركيبها في كل مرة يرغب النحات في الحصول على نسخة النموذج الأساسي، وطريقة القولبة أو استنساخ الأعمال الفنية ليست حديثة، فقد مارستها الشعوب ذات الحضارات ومن بينها حضارة وادي النيل، فعرف المصريون القدماء هذا اللون من الفنون ومارسوه بدقة، والدليل على ذلك ما تحتفظ به متاحف العالم من قوالب ومستنسخات في غاية الدقة والإتقان.

**شكل(٢) طريقة النحت بالقولبة**

**النحت بطريقة التجميع**: هي طريقة تقوم على تجميع القطع أو الأجزاء سواء من خامة واحدة أو عدة خامات مع بعضها البعض مكونة عمل فني واحد، وهذه الطريقة تعرف بالنحت التجميعي Additive Sculpture، وقد أدت تلك الطريقة أو الاتجاه التقني إلى إبداع أشكال تعبر عن روح العصر الحديث، حيث وجد النحاتون في هذه الأساليب التقنية المستحدثة ملجأ للتعبير عن المفاهيم المعاصرة من خلال ما استحدث من تقنيات وخامات كما في شكل(٣) وهو عمل بعنوان الكل في واحد للفنان **(جيم داين jim Dine)** قام فيه بتجميع خامات لم تكن معهودة من قبل في فن النحت البارز وعرضه في قاعات المتاحف، أما في شكل (٤) قام الفنان **(علي نوريAli Noori)** باستخدام كتل حجرية ضخمة قام بنحت سطحها نحتاً بارزاً ثم قام بتجميعها مكوناً شكلاً نهائياً لعمل فني عبارة عن بورتريه بارز معروض في الهواء الطلق، والعمل هو إحياء لرائعة الفنان إسماعيل فتاح، ومن الجدير بالذكر أن هذا النوع من طرق التشكيل النحتي والمعروف بالنحت التجميعي والذى يقوم

على تجميع القطع من مختلف الخامات لإنشاء عمل فني يساعد الفنان في إبراز قيم تشكيلية أو تعبيرية معينة، هو ما اتبعه معظم نحاتي القرن العشرين داخل صالات العرض والمتاحف أكثر منه في الهواء الطلق، وأظهروا من خلاله التغير الواضح في استخدام خامات وألوان النحت البارز واستبدالها بأشياء جاهزة.

**شكل(٣) النحت بطريقة التجميع - جيم داين -١٩٦٩ - متحف فان آب ألمانيا - ١٥٠ x 120 سم**

**شكل(٤) النحت بطريقة التجميع - على نورى كتل حجرية**

كما أن هذا النوع من النحت يتناسب مع الخامات الجديدة ذات الصلابة العالية والتي يصعب التعامل معها بطريقة النحت الطرحي من خلال التشكيل المباشر أو من خلال طريقة القولبة، في حين أن الفنان يستطيع أن يتعامل معها بطريقة النحت التجميعي، وذلك عن طريق اللحام أو اللصق وفيه يمكن للنحات أن يوفر وسائل اللحام الحديثة ومواد اللصق المختلفة بسهولة ويسر كما في شكل(٥)، ويلاحظ أن الفنان قد قام بتجميع بعض الشرائح المعدنية مشكلاً بها جزع امرأة تشكيلاً بارزاً، ويتضح في الشكل النهائي للعمل هشاشة الكتلة النحتية البارزة، فمن خلال هذه الطريقة تمكن الفنان المعاصر من استخدام الخامات المستحدثة وبقايا المواد المصنعة، كما تمكن من أن ينحو بعيداً عن شكل الكتلة والفراغ المعروف إلى شكل نحتي حديث يسود فيه الفراغ وتتلاشى فيه الكتلة النحتية.

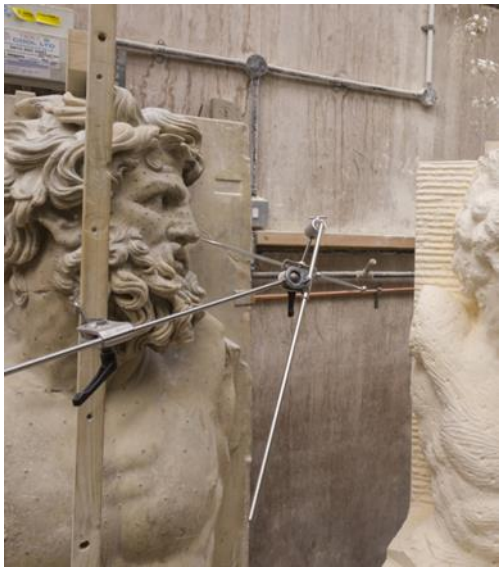
**شكل(٥) نحت بارز معدني صلب بطريقة التجميع -Holly Lentz**

والخامة دائماً في حاجة إلى ابتكار تقنية مناسبة لها، والفنان دائماً يبتكر ما يناسب تناول خاماته، فتطور العلم ونظرياته والأحداث المتتالية جعل الفن يخطو خطوات سريعة وواسعة، وظهرت تقنيات جديدة أهم مميزاتها توفير الوقت والجهد والمراحل للوصول إلى الشكل النهائي للمنحوتة.

ظهر ما يعرف بالتشكيل الافتراضي وطرق تنفيذ المنحوتات البارزة من خلال برامج الحاسب والآلات الحديثة، حيث خطت التكنولوجيا إلى الأمام وتطورت الأساليب الصناعية والآلات الميكانيكية، وكان لذلك أثر واضح على فن النحت ومجالات الفنون شتى، حيث اخترعت آلات النقل التي تسمى بالآت التنقيط (Pointing Machine) شكل(٦) وأيضا آلات التكبير

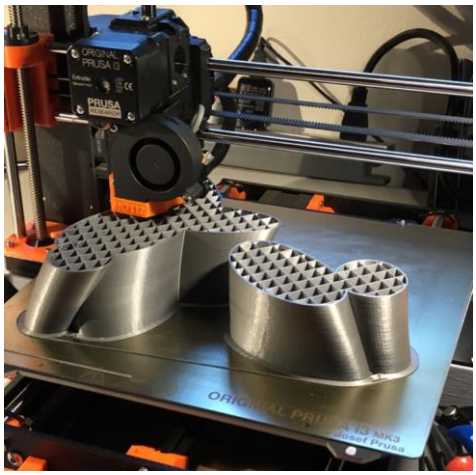
والتصغير البنتوجراف (Pantograph) شكل(٧)، ولم تكن هذه إلا البداية لتدخل التكنولوجيا في الجانب الأدائي للشكل النحتي، فاعتاد النحات استخدام التقنيات المتاحة من خلال مفردات الصناعة سواء في التنفيذ وما يلي ذلك من عمل نماذج أكبر أو أصغر في الحجم أو استنساخ أعداد مستخدماً في كل حالة التقنية المناسبة بداية بالبرجل والقياس في التكبير والتصغير وعمل القوالب والاستنساخ منها بواسطة المحبس الأوتوماتيكي والشنكار وجهاز البنتوجراف.

شكل(٦) الآت التنقيط (Pointing Machine)



شكل(٧) البنتوجراف (Pantograph)

فلا يكتمل تقصى العلاقة بين النحت البارز والتكنولوجيا في عصرنا هذا إلا بالإشارة إلى استخدام الحاسوب، فأصبح النحات يقوم بعمل التصميم من خلال الحاسوب وإجراء كل التعديلات من خلاله، كما استطاع الاستعانة بالتقنيات الرقمية في تنفيذ جميع المجسمات ثلاثية الأبعاد من خلال مجموعة من البرامج وهذا ما يعرف باسم (فن النحت الرقمي) ويقوم بتنفيذها من خلال طابعات ثلاثية (3D Print) شكل(٨)، أو من خلال آلة القطع الهيدرولوكية أو الراوتر(Router) شكل(٩)، فالأولى تقوم بعمليات البناء والثانية تقوم بعملية التشكيل بالطرح، وكلاهما له الأثر الواضح في تلبية احتياجات الفنان من توفير في الوقت وسرعة الأداء وتكرار أعداد لا حصر لها من المستنسخات، كما يتمكن النحات من خلالهما العمل بمعظم الخامات المتاحة في هذا العصر.



شكل(٨) طابعات ثلاثية (D Print٣)

شكل(٩) آلة القطع الهيدرولوكية أو الروتر(Router)

ويرصد (الدكتور محسن محمد عطية) العلاقة المتبادلة ما بين الفن والتكنولوجيا حيث يرى أنها علاقة ايجابية حيث الحقيقة أن الإنسانية لا تنفصل عن التكنولوجيا وأن ما يميز الإنسان عن باقي الكائنات الأخرى هو استخدامه للآلات التي جعلته قادراً على البقاء والتطور، وهكذا ارتبطت التكنولوجيا بالتقدم وازدهرت الفنون في العالم التكنولوجي بل وأصبحت التكنولوجيا في المجتمعات المتقدمة ضرورة لتنمية الفنون، وأيضا التكنولوجيا تتقبل اتصالا وثيقاً بإبداع الفنون، وكذلك تتصل بالاستمتاع بهذه الفنون، فهي على سبيل المثال التي زودت الفنانين بالمواد والوسائط وهي التي تساهم في تركيب الأصباغ وصهر المعادن اللازمة لعمل الفنانين.

ويتضح دور التقنية في الفن الحديث فهي عملية مركبة منذ بدء اختيار الفنان للخامة والقيام بعملية الأداء والتنفيذ أي مرحلة الاستبصار الجمالي لتحقيق فكرته الإبداعية، واستمرار عملية تفاعل حواسه وقدراته التشكيلية مع الخامة عن طريق التقنية وحتى ينتهي بالسيطرة التشكيلية عليها وتجاوبها مع فكرته التخيلية وكيفية عرضها، وهذا ما يميز الفني الذي يستخدم الآلات والتقنيات الحديثة عن الفنان، فالفني يصنع بينما الفنان يبتكر، فقد تنتج القدرات الفنية الكبرى أعمالاً فنية باهرة حتى إذا كان هناك نقص تقني، كما أن أعظم التقنيات لن تأتِ بأفضل الأعمال الفنية في حالة الافتقار إلى هذه القدرات، ومع هذا فإنه لن يتم إبداع أي عمل فني دون الاعتماد على قدر من المهارة والتقنية وأشياء أخرى مساوية.

والنحات هنا هو المستفيد الأول والأكبر من العلاقة المتبادلة بين الفن والعلم حيث استفادته من نتاج العلوم في شتى مجالاتها سواء باستخدام الآلات كوسيط تقني لإخضاع الخامات الطبيعية والصناعية للتشكيل وبلورة أفكاره في منحوتاته الملموسة أو باستحداث خامات وتطويعها للتشكيل والصياغة في أعمال نحتية جديدة مع مراعاة ما يصلح منها للعرض في الهواء الطلق وما يصلح فقط للعروض المتحفية.

وبعد عرض الباحث وتناوله لتعريف التكنولوجيا وتطورها وتأثيرها على فن النحت بشكل عام وفن النحت البارز بشكل خاص وتعريف وتناول تقنيات التشكيل في فن النحت قديماً وحديثاً مما له أثر واضح على طريقة صياغة وتشكيل النحات لأعماله النحتية البارزة وطريقة تقديمه لها وعرضها في الأماكن المغلقة كالمتاحف وصالات العرض أو في الهواء الطلق، يتطرق الباحث لدور الخامات في التشكيل وتأثيرها على النحت البارز.

- **مفهوم الخامة:**

الخامة في مفهومها اللغوي كما ورد في (المعجم الوسيط) تعني المادة الأولية التي توجد على حالتها الطبيعية قبل أن تُعالج أو تُصنع وفي (معجم ألفاظ الحضارة الحديثة) عُرفت بأنها تعني Raw Material أي الخامة التي تجرى عليها عمليات التشكيل والتشغيل، وتُعرف الخامة بأنها الوسيط الذي يستخدمه الفنان في التعبير وهي المادة المتواجدة في الطبيعة قبل أن يشكلها الفنان وتتحول في عمله إلى مادة جمالية تحمل قيماً تشكيلية وتعبيرية، والخامة في الأعمال النحتية البارزة هي المحتوى الظاهر الملموس لطرح فكر ما من خلال عمل فني بعينه، وهي الأداة والشكل الذي يتحرك من خلاله الفنان ويقول كلمته ورأيه وهي مقياس لتوتره واستقراره، فمن خلال الخامة نستطيع أن نستشف الحالة التي لازمت الفنان أثناء العمل، بل وأحياناً تصبح هي المثير الذي يشحن الفنان وتكون إلهاماً لتحريك درجة الإبداع عنده، والخامة بهذا المعني قد تطرح في العمل الفني قضايا فكرية شديدة التنوع تندرج تحتها اتجاهات ومدارس فنية كثيرة.

إن الشكل والخامة لفظان مترابطان يؤدي معني كل منهما إلى الأخر، إذ لا يلاحظ أن الخامة قائمة بذاتها أبداً بل لها على الدوام شكل ما، فالعناصر المحسوسة للعمل (الخامة) تنظم دائماً على نحو ما حتى لو كان الشكل يفتقر إلى الوضوح أو الانتظام، وعلى العكس من ذلك فالشكل يتعلق على الدوام بمادة ما، وتظهر دائماً العلاقة المتبادلة بين الخامة والشكل، فعندما يأخذ الفنان على عاتقه عملية الخلق للعمل الفني لا يكون العمل من خليط المناظير والكتل والأشكال مأخوذاً عشوائياً، بل إن

أحجار بناء العمل تكون قد نظمت بالفعل في نمط ثابت وهو الوسيط الفني (Medium) أي أن مكان عرض العمل الفني والشكل والخامة عناصر مرتبطة لا يمكن فصلها بل هي عناصر مترتبة على بعضها، لذلك يجب مراعاة مكان العمل منذ بداية عملية الخلق الفني، فالعمل النحتي في الهواء الطلق يختلف عن المعروض في صالات المتاحف من حيث الشكل والخامة بسبب معايير متعددة.

الفن في العصر الحديث يتجه أغلبه إلى معالجة العناصر التشكيلية البحتة، والنحات فيه يسعى نحو إبراز صفات الخامة فحسب، حيث أصبح الهدف من الفن ليس قهر الخامة حتى تحاكي بعض الموضوعات وإنما هو البحث عن الشكل الذي يتحقق في تلك الخامة تبعاً لاستعداداتها الخاصة ولمكان العرض، وإن مهمة النحات هي السهر على ترتيب الخامة ونقلها من وجودها التعسفي إلى وجود عقلي منظم، أي أن الفنان يتدخل ليحول تلك المادة الخام إلى مادة جمالية يطوعها ويكشف عن حقيقتها وثرائها الحسي.

- **الخامة وتطورها وأثرها على فن النحت البارز:**

نستطيع تقدير الدور الذي تقوم به الخامة في تحديد مدى الفعالية الجمالية والكاملة للعمل في الخفة أو الثقل، والإضاءة أو الإظلام والدفء أو البرودة، كل هذه الخصائص التي نشعر بها في تجربتنا الحسية تضفي على الفن مذاقاً وقدرة تعبيرية، فتلعب الخامة دوراً هاماً في تحقيق الإحساس بحيوية العمل الفني، فكلما كانت الخامة صلدة صعبة التشكيل كلما عكست هذه الصلادة إحساساً بالقوة التعبيرية لموضوع العمل، والصعوبات التي تقابل الفنان في المعالجات التشكيلية للعمل الفني تجعل المتذوق في موقف الاندهاش من إمكانيات الفنان، فالخامات القاسية جميعاً إلى جانب صلابتها قد تكتسب ليونة وطواعية وذلك بمهارة الفنان مثل خامة الرخام التي تتميز بصعوبة تطويعها واستغراق الجهد والوقت للانتهاء منها، ولكنها تكتسب ليونة عندما تمتد يد الفنان لتجسيد عناصره المستخدمة في التشكيل، فوجِد أن نعومة الرخام وجاذبيته تكون جزءاً لا يتجزأ مع الجاذبية العامة لموضوع النحت، ومع ذلك فالرخام لم يكن بديعاً وجذاباً فحسب بل إنه اتصف بالقوة والتماسك، ويتضح ذلك في أعمال النحت البارز للفنان بول مانشيب Paul Manship شكل(١٠) وهو تكوين من النحت البارز لطفلته البكر عندما كان عمرها ثلاثة أسابيع فيه تم لف نصف جسم الطفلة بالحجم الطبيعي في القماش الذي غلف رأسها وتدلى من جانبيها مستعيناً بخامة الرخام الذي أصبح في غاية الليونة مع الفنان وتحرك في ثنايا القماش ودراسة الجسم الإنساني, والرخام كان متخفيا في إطار متقن مذهب من البرونز المصبوب والذى يتميز بنقوش منخفضة.

فالخامة هي الدعامة الأساسية لكل ظاهرة جمالية، والفنان هو الصانع الذي يصطدم مع الخامة حتى يجبرها على تحقيق ما يصبو اليه، فيلاحظ تناول نفس الفنان (مانشيب) لخامة البرونز وكيفية معالجته الفنية لها من خلال مجموعة اللوحات البرونزية التي ركز فيها (مانشيب) على العمل الكلاسيكي الجديد لكنه استخدم فيها أيضاً صوراً من الفن الصيني والهندي شكل (١١،١٢) وهي سلسلة أعمال تحتوي على موضوعات غاية في الصعوبة من حيث التعبير عنها وهي (الماء، الهواء، الأرض، النار) مستعيناً في تصميماته بالجسم البشري مرة بالمرأة ومرة أخرى بالرجل، وتتميز تكويناته بالترابط تشكيلياً وقوة التعبير مع الابتكار.

شكل(١٠) بول مانشيب - رخام مع إطار من البرونز متعدد الألوان ومذهب - ١٩١٤

شكل(١١) بول مانشيب (الأرض) برونز - من ١٩١٤ - تم تركيبة ١٩٢١ - معرض جيرالد بيترز

شكل(١٢) بول مانشيب -(النار) برونز - بتكليف من ١٩١٤ تم تركيبه ١٩٢١، معرض جيرالد بيترز

إن لكل خامة خاصية تحدد صفة سطحها، فالخامة ذات السطح الخشن تُحدث أثراً ملموساً في الانتقال بين الظل والنور، والخامة ذات السطح الأملس تعكس الضوء الهادئ في اتصاله مع الظل، فملمس الخامة يحسها العقل كما تحسها اليد حيث أن العقل يربط السطوح المرئية بالحركة، فالسطح ذو المظهر الناعم ساكن والسطح ذو المظهر الخشن متحرك، وعند تنوع ملمس السطح واستخدام التقنيات المختلفة لطبيعة الخامة فهذا يثير الاهتمام ويجذب الانتباه.

فن النحت المعاصر لم يعد فيه ربط ولا تناسب بين المفهوم التقليدي للخامات مع إبداعات النحت المعاصر والقائم على استخدام الوسائط والعمليات الأكثر تطوراً والتجريب مما زاد من حرية الرؤية الإبداعية للنحاتين في تحقيق أفكارهم الفنية للأعمال النحتية البارزة المتحفية والقائمة في الهواء الطلق أيضاً، كما ساعد ذلك التطور على اختلاف مفهوم الخامة في النحت البارز المعاصر، وبعد أن كان الرخام والجرانيت والبرونز والأخشاب هم خامات فن النحت التي انطبع من خلالها بالنبل والجلال والهيبة رأينا النحات المعاصر يستخدم خامات تكنولوجية جديدة وغريبة تتفاوت في نوعيتها وإمكانياتها التشكيلية ومنطق تعبيرها تبدأ من الورق المقوى واللدائن وتصل إلى الصلب والأضواء المتحركة حيث اعتبرت الخامة من المكونات الأساسية لبناء العمل الفني وهي المرتكز الأول لإظهاره وتحديده، وتلعب دوراً هاماً في تحقيق الإحساس بحيوية العمل، فكانت تتضمن الخامة في البداية كل ما هو مادي وله صفة البقاء من المواد الطبيعية (أحجار، أخشاب، معادن)، ثم انضم إليها في التشكيل ما هو مخلق من مواد كيميائية (بوليستر، بلاستيك...إلخ)، ثم ظهر من الخامات ما هو (مصنع) أي في صورة أشكال جاهزة من مخلفات الصناعة الحديثة، ومما سبق نستطيع أن نستخلص بأن كل ما تحمله البيئة من خامات

قابلة للتشكيل وتحقيق فكرة الفنان يصلح بأن ينضم للخامات المستخدمة في تشكيل فن النحت البارز، إلا أن مكان العرض للعمل الفني يفرض على الفنان استخدام خامات دون الأخرى، فعلى الفنان مراعاة اختيار الخامة بما يتناسب مع مكان العرض سواء كان مكان العرض مغلق كالمتاحف وصالات العرض أو مكان مفتوح كالعرض في الهواء الطلق.

بدأ تطور تناول الخامات في تشكيل النحت البارز في التدرج، فقد أخذ شكل العمل النحتي اهتمام بعض الفنانين، بينما يعرض الباحث آخرون اتجهوا باهتمامهم للبحث عن ما هو جديد من حيث الخامات، ففي البداية وجهوا الخامات القديمة الطبيعة كالحجر والخشب نحو التحديث ومعالجتها بإضافة اللون إليها مثلما فعل الفنان **(جان آرب Jan Arp)** في شكل(١٣) حيث قام الفنان بتلوين خامة الخشب المستخدمة في تنفيذ عمله، أو من خلال ظهور الخامات الطبيعية في فن النحت البارز بصورة مختلفة عن ذي قبل كما في أعمال الفنان البرازيلي **(سيرجيو دى كامارغو Sergio de camargo)** في شكل(١٤، ١٥) حيث قام بتجميع مجموعة من قطع الخشب وقام بتشكيلها ووضعها بجوار بعضها البعض وطلائها.

**شكل (١٣) جان أرب – ١٩٢٣ - خشب ملون (٢٧,٧ x21.4x7سم)**

**شكل (١٤) سيرجيو دى كامارجو – ١٩٦٤ - خشب مطلى - (٧,٥ x2.8سم)**

**شكل(١٥) سيرجيو دى كامارجو – ١٩٦٨ - خشب مطلى - (٨٢ x82x2.8سم)**

كذلك قام آخرون بتطعيم وإضافة خامة أخرى للخامة الطبيعية أو الخامة المخلقة كما يتضح في شكل(١٦) للفنان (جورج سيغال George Segal) في عمله (امرأة على الهاتف) والمنفذ من الجص وأضاف إليه الفنان سماعة هاتف، وبذلك أصبحت الخامات الطبيعية مجالاً لإضافة الحداثة، ولم ينته الأمر إلى هذا الحد بل اتجه الفنانون للبحث عن بدائل لتلك الخامات الطبيعية بخامات أخرى حديثة اكتشفت لخدمة الصناعة، فتصارع الفنانون لتطويعها لخدمة الأعمال الفنية لما لها من سرعة في التنفيذ ولتحقيق ما يبحث عنه الفنانون من تجديد؛ ولذلك يرى الباحث في الأعمال الفنية الحديثة محاولة للاستفادة من تلك الخامات المستحدثة التي توفرت من الصناعة وما تبقى منها أي المخلفات الصناعية كالأسلاك، والحديد، والمسامير كما في شكل(١٧) للفنانة (إيفا هيس) المنفذ من السلك وخامات أخرى مكملة وهو معروض في المتحف الوطني للمرأة للفنون، وكذلك شكل(١٨) للفنان (ألكسندر كالدر) المنفذ من أسلاك الفضة ومعروض في متحف جوجنهايم، وأيضاً ظهرت في الساحة الفنية قصاصات الورق المقوى (الكارتون) فهي خامة مألوفة إلى درجة نظن معها أننا نعرف عنها كل إمكانياتها وأننا نستخدمها في مئات الطرق، إلا أن لا حدود لأي خامة، ومع قليل من الفهم والتأمل والاهتمام استطاع الفنان المعاصر الغوص في خصائصها الذاتية والوصول إلى أشكال وأساليب فنية يخترق بها تلك الخصائص الذاتية للخامة كما فعل الفنان (ناعوم جابو Naum Gabo) في شكل (١٩)، وأيضاً بقايا الخامات المستخلصة من المواد البترولية، كالبولي استر والإيبوكس والفوم والأكريلك ...إلخ، فأصبح كل ما في الطبيعة مجالاً خصباً للإنتاج الفني الوفير، حيث لعبت تلك الخامات المستحدثة بجانب تعدد الخامات في التشكيل دوراً هاماً ساعد على تطور شكل النحت البارز المتحفي والمعروض في الهواء الطلق من خلال حائط تشكيلي وصولاً لما هو عليه الآن.

**شكل(١٦)جورج سيغال -١٩٧١- امرأة على هاتف (جبس - سماعة هاتف -خلفية خشب ملون)**

**شكل(١٧) ايفا هيس -١٩٦٧ (سلك - سكالب ميتال – ورنيش - ليكويتكس)**
**المتحف الوطني للمرأة في الفنون، (١٠x10x١٠بوصة)**

**شكل(١٨) ألكسندر كالدر - رأس السرير الفضي ١٩٤٦، أسلاك من الفضة (١٣١ (160xسم، متحف جوجنهايم**

**شكل(١٩) ناعوم جابو -الرأس رقم ٣ (الرأس فى زاوية) - ١٩١٧، ورق مقوى (كرتون)**

**تعدد الخامات**: كلمة تعدد تعني الربط وإنشاء علاقة بين الخامات المختلفة سواء كانت خامات طبيعية أو صناعية، ولا جدال أن الخامات المستحدثة فتحت المجال لدى بعض الفنانين لتطوير شكل النحت البارز، بل وأصبح تناول الخامات المستحدثة سمة مميزة للأعمال الفنية الحديثة، فجهود الفنان لا تقتصر على دراسته للخامة فقط في طبيعتها الأولية بل في البحث عن تآلفها مع غيرها من المواد الأخرى ومدى نجاحها في إيجاد علاقات صحيحة مع بعضها البعض، ويؤدي تعدد الخامات في أعمال النحت البارز إلى إظهار جماليات التصميم كاستخدام الأخشاب مع ألواح المعدن أو الحبال أو القماش...إلخ، كما في شكل(٢٠) للفنان (**إتيان مارتن EtienneMartin**) استخدم فيه الفنان خامات متعددة من معدن وقماش وحبال، فكان المعدن بمثابة دعامات غير ظاهرة في العمل الفني تحمل مجموعة من القماش مختلف الألوان والأشكال بشكل غير منتظم مع الحبال المتنوعة السمك، ويحمل العمل مجموعة لونية متنوعة ومتداخلة ومتوافقة، وتعدد الخامات هنا يتضح من اختلافها في التصميم الواحد مما يثري مجال الرؤية ويحدث تنوع في بنائيات التصميم كما يزيد من فاعلية الشكل، فالتجارب الفنية المعاصرة تتسابق لإثبات هذا الفكر وإلقاء الضوء عليه، وشكل(٢١) للفنان جورج سيغال منفذ من مجموعة خامات مختلطة ويعكس تأثير تعدد الخامات في إظهار جماليات العمل النحتي البارز المتحفي.

**شكل(٢٠) إتيان مارتن ١٩٨٦**
**تكوين (معدن، حبال، قماش)**

**شكل (٢١) جورج سيغال - شخصية مكعبة جالسة – ١٩٨٦ - جص ووسائط مختلطة، (٦١x32.3x8.2)**

ويعتمد تعدد الخامات بشكل أساسي على التجريب، فهما يعتبرا عمليتين مرتبطتين إلى حد كبير مع بعضهما البعض حيث ظهر مجال التجريب بالخامات والكثير من المصطلحات كمنطلقات لعملية التعدد، ففي كل الفنون يستعين الفنان بطائفة من الأشكال المتسقة والعناصر من أجل تنظيم العمل الفني وابتكار أشكال جديدة، وجاء ذلك نتاج الحرية التي حظى بها الفنان في القرن العشرين متأثراً بمعطيات العصر التكنولوجية.

**التجريب:** يعني النشاط الابتكاري في ضوء التقدم العلمي من خلال إيجاد حلول مختلفة للموضوع الواحد من خلال رؤية تشكيلية جديدة، ويُعرفه الباحث بأنه استحداث مجموعة من الحلول والمعالجات الفنية للخامات تجمع بين استمرارية التفكير الإبداعي والابتكاري لعمل لوحة بارزة مبتكرة ومعاصرة، وقد نادى كثير من الفنانين بإجراء التجارب في هذا المجال، وذلك بالاهتمام بتعدد الخامات والتقنيات مما أنتج رؤى جديدة غير مألوفة والغاية منها إظهار قيم فنية تشكيلية مؤثرة على العمل الفني يستطيع من خلالها أن يستغل الخصائص المختلفة للخامات المتنوعة ويستخدمها وفق احتياج العمل الفني، وقد تناول الباحث كل هذا من خلال الأعمال النحتية البارزة المتحفية ومدى التطور الذى حدث فيها من خلال التجريب باستخدام مختلف الخامات.

كما ظهر مفهوم العمل الفني (Work Of art) من خلال أعمال يصعب تصنيفها، فتصاعدت فكرة إلغاء الحدود بين اللوحة والمجسم الفراغي واللجوء إلى جميع الوسائل والخامات المتاحة لإنتاج ما يسمى في الزمن المعاصر بالعمل الفني، وكان ذلك بداية اختلاط المفاهيم بين الأعمال النحتية البارزة القائمة بذاتها في الهواء الطلق من خلال حائط تشكيلي وبين الأعمال النحتية الميدانية، فكان التجريب هو الوسيلة التي تتيح للفنان التمرد على الأنماط الفنية السائدة بإتاحته الفرصة لحلول متعددة، فأصبح البحث التشكيلي هو الوسيلة للوصول إلى عمل فني يلغى الحدود بين لوحة النحت البارز والعمل الميداني على أن يحمل خصوصيته وأن يؤسس لنفسه كياناً ومنطقاً خاصاً به كما في شكل(٢٢) لعمل مشترك للفنانين التؤام (جان وجويل مارتل Jan & Joël Martel)، وهو نموذج لاختلاط المفاهيم بين العمل النحتي البارز القائم في الهواء الطلق والعمل النحتي الميداني، فالعمل يتمثل في عمود يبرز منه تمثال (لوكلير) محاط بنقوش بارزة والعمود هنا بمثابة الحائط التشكيلي من الحجر، فاختيار الخامة كان مناسب لمكان العرض، وكذلك شكل(٢٣) للفنان **(ناثان رابوبورت Nathan Rapoport)** وهو عمل نحتي بارز قائم في الهواء الطلق منفذ من خامة البرونز والحائط التشكيلي للعمل أخذ شكل لفائف تحتوى من كل الجهات على نحت بارز.

شكل(٢٢) جان وجويل مارتل، ١٩٥٠، فرنسا

تفصيلية من شكل (٢٢(

شكل(٢٣) ناثان رابوبورت -غابة الشهداء - ١٩٦٩، برونز - ارتفاعة ٨أمتار

صورة توضيحية لهيكل شكل(٢٣(

وحيث أن النحت البارز من أقدم الفنون القائمة على التعبير بالخامات المختلفة، ومن خلال التجريب الذي يعد طريقاً لفتح آفاق جديدة من الخبرة لمواجهة المشكلات الفنية من خامات وطرق الأداء والتقنية للوصول من خلالها إلى عدة حلول فنية وتقنية مع كل جديد، فإن لم يكن الفنان مجرباً ومبتكراً بحرية كانت أعماله مكررة ومفتقدة للإبداع والتجديد.

كما ساعدت التكنولوجيا الفنان المعاصر وأتاحت له الفرصة بحرية التجريب بالوسائط والمعدات وزيادة قدراته التشكيلية في معالجة الخامات وتطويرها وتوليفها مع بعضها البعض بأقل جهد ممكن من خلال استخدام المعدات المتطورة، فالفنان المبدع هو الذي يستمر من خلال التجريب إلى ما وراء التقاليد المتوارثة، وابتكار صياغاته الإبداعية الجديدة التي يتم تجسيدها في أعماله الفنية لتتفق هذه الصياغات الجديدة مع مطالب المجتمع ومن ثم يظهر أسلوبه الفني الجديد، فالخيال لا يقنع أبداً بالاعتماد الدائم على الطرق التقليدية للتشكيل، فهو دائماً يعيد استكشاف المواد لإيجاد واستخدام طرق وهيئات جديدة قد تكون مختلفة داخلها كما في العمل الفني شكل(٢٤، ٢٥) للفنان أرمان حيث أستعان الفنان بالتكنولوجيا للتشكيل بهياكل السيارات والدبابات مع الخرسانة ليكون عمل نحتي بارز يمكن رؤيته من ٣٦٠ درجة من أربع اتجاهات مختلفة، فيلاحظ أننا إذا استخدمنا خامات مختلفة في التكوين الواحد يقتضى الأمر درجة عالية من الفهم العميق للخامات مع الخبرة العملية أي

التجريب، خاصةً في حالة العرض في الهواء الطلق، فكان على الفنان أن يطور قدراته الخاصة بفهم الخامات والتعبير من خلالها وإخراج مشاعره وتخيلاته، فكل مشكلة من مشكلات التشكيل التي تواجهه هي بمثابة تمرين وتجربة.

**شكل (٢٤)، (٢٥) أرمان، -الأول ركون السيارات لفترة طويلة ١٩٨٢ ، الثاني الأمل في السلام ،١٩٩٥**

إن اختيار الخامة التي يُعبر بواسطتها الفنان لا تترك للمصادفة، فكل خامة لها إمكانياتها وحدودها، فقد تفرض الخامة على الفنان طبيعتها الحسية والأسلوب الأمثل الذي يجب على الفنان إتباعه في تناولها الجمالي، فأساليب المعاجلة الفنية لخامة الحجر تختلف كلياً عن معالجة السطوح في خامة الخشب، والموضوعات الجمالية الملائمة للحديد غير الموضوعات الملائمة لخامة البرونز المسبوك، فإن المادة الطبيعية سواء كانت مستخرجة من باطن الأرض أو كانت ذات أصل نباتي نادراً ما تظهر تجانساً مطلقاً لنسج بشرتها، فالرخام يتضمن تعريفات مختلفة، أما الخشب تظهر لنا بعض أنواعه تقارباً في نسج سطحه وأنواعاً أخرى تتضمن عقداً، وهنا على الفنان أن يستغل هذه المميزات والخواص للخامة لأغراضه التشكيلية، أما المواد المصنعة فتظهر أكثر تجانساً للنسج واللون، كما أن مقاس تصنيع الوحدة من المادة يلعب دوراً هاماً في المعاني الإيحائية لها، فمع تغيير مقاس وحدات المادة يمكن أن يتنوع الإحساس الناتج عنها بشكل ملحوظ.

ويمكن اعتبار الخامة عنصراً ذو طبيعة خاصة إذا أننا إذا أردنا أن ننفذ عملاً نحتياً بارزاً من خامة معينة إلى خامة أخرى لكان من الضروري تعديل العمل تعديلاً شاملاً؛ لأن لكل شكل خامته يتفق معها دون الأخرى، فإذا أراد الفنان استبدال خامة البرونز في لوحة نحت بارز بخامة أخرى لوجدنا العمل اكتسب خواصاً أخرى غير متوقعة، حيث أن مكونات الخامة بما فيها من إمكانيات سواء كانت مميزات أو عيوب لها الدور الأكبر في تحديد شكل العمل وتوجيه النشاط الإبداعي للفنان أثناء عمله، فتلعب الخامة - وخاصة الحديث منها - دوراً هاماً في إحداث تغيرات في العمل الفني أثناء التنفيذ، فكل خامة تقبل التشكيل ولكن الخشب يختلف عن الحجر وغيره فلكل منهم طبيعته الخاصة من حيث درجة الليونة والطواعية، ولم يستطع الفنان تجاهل هذه الطبائع وإمكانات تشكيلها وصياغتها، ولكن على الفنان مراعاة أن بعض الخامات الصالحة للتشكيل الفني لا تسمح إمكانياتها المادية بإقامتها في الفراغات المفتوحة في الهواء الطلق، كما أن بعض الخامات إمكانياتها المادية لا تسمح لها بالانطلاق بالفكرة والتجريب وإحداث فراغات وبروزات والتواءات معينة، وهنا يستعين الفنان بخامات مستحدثة ولها خصائص معينة له ولكن لا تسمح خصائصها إلا بعرضها داخل صالات مغطاه، أي أن للحصول على النتائج المرجوة ونجاح العمل النحتي البارز على الفنان استخدام الخامة التي تتناسب خواصها الطبيعية والكيميائية والميكانيكية والجمالية لتحقيق الفكرة والموضوع مع مراعاة مكان العرض، فيرى الباحث بعض المواد تصلح للعرض بالأماكن المغلقة فقط لعدم

قدرتها على مقاومة العوامل الجوية أو انطلاق الفكر بما لا يناسب عامة الجمهور، أو خامات تصلح للعرض بالهواء الطلق لقدرتها على مقاومة العوامل الجوية وتمتعها بالخواص والمقومات التي تعطيها صفة البقاء والاستمرارية.

ومما سبق تناوله يتضح لنا الدور الكبير والمؤثر للتطور الذي حدث في مجال الخامات وما قدمته التكنولوجيا من أدوات وتقنيات ساعدت على تغيير شكل وماهية فن النحت البارز المعاصر داخل صالات العرض والمتاحف وفي الهواء الطلق، وفيما يلي سوف يتم عرض وتناول الأسس والقواعد التي يتم بناءاً عليها اختيار خامة العمل الفني فقد تنوعت الخامات التي صاغت الأعمال النحتية البارزة تبعاً لمكان العرض (عرض متحفى، عرض في الهواء الطلق).

## أسس اختيار خامة العمل النحتي البارز المتحفي والقائم بذاته في الهواء الطلق:

- **العوامل البيئية وأثرها على خامة العمل:**

تعد العوامل الجوية والبيئية من أهم الاعتبارات المؤثرة على فن النحت، فيجب على الفنان مراعاة الظروف المناخية العامة المحيطة بالعمل النحتي، إذا كان العمل النحتي في الهواء الطلق يجب اختيار الخامة بما يحقق للعمل البقاء بحالة جيدة ومظهر جيد، حيث تعرضه بشكل دائم للعوامل الجوية المختلفة والتي قد تتسبب في عدة أضرار سواء على المدى القريب أو البعيد وقد تؤثر على المظهر العام للعمل النحتي وتقلل من عمره وهو ما يتنافى مع هدف إنشاء العمل النحتي البارز في الهواء الطلق، ومن أمثلة تلك الأضرار:

– تأثير الأمطار والرطوبة على الحجر الجيري حيث تتسبب في ظهور الأملاح عليه ومن ثم تفتته، لذا فالحجر الجيري لا يصلح في المناطق غزيرة الأمطار.

– تأكسد سطح الحجر الرملي وتغير لونه بسبب الهواء الجوي مع مرور الوقت.

– تأثير الشمس والرياح والرطوبة والأملاح والبخار على الأخشاب الطبيعية للأعمال النحتية المعروضة في الهواء الطلق، مما يؤدي إلى تشقق وتعطن وتسوس وتفكك والتواء السطح.

– تأثر الأسطح الخشبية أياً كان نوعها بتراكم الأتربة والأدخنة عن طريق الرياح.

– تأثير الرطوبة على الأعمال النحتية المنفذة من المعادن كالحديد والنحاس والبرونز، حيث الحديد يتأثر بالرطوبة فيتكون علية الصدأ الذي يهدد بتآكله بعد فترة، والنحاس يتأثر بالرطوبة فيتغير لونه عن طريق الأكسدة.

– تأثير الأملاح على الأعمال النحتية البارزة المنفذة من خامة مسامية قابلة لامتصاص المياه كالجبس والإسمنت والحجر الصناعي والأخشاب، حيث تترسب تلك الأملاح داخل تكوين المواد الكيميائية للخامة المستخدمة وتعمل على تفكيك جزيئاتها فيحدث انهيار في بعض أجزاء العمل.

– تتسبب الشمس الحارقة في بعض المشاكل في الأعمال المشكلة من البولي أستر كالانثناء أو تغير اللون أو حدوث تشقق في أماكن تجميع العمل على المدى الطويل، ومن خلال هذا المفهوم فقد تحتم على الفنان عند اختيار خامات تشكيل النحت البارز في الهواء الطلق أن تكون من الخامات الباقية المقاومة لعوامل الفناء على المدى الطويل.

بينما تحفل المعارض والمتاحف بتلك الخامات والمواد الغريبة التي جاءت بها الحداثة والتي تعرف باسم (الفنون سريعة الزوال)، وتضم قائمة طويلة من الخامات كالكرتون والورق والنفايات والخيوط والأسلاك وحتي لمبات الإضاءة، إذ أن كل هذه الخامات لا تستطيع الصمود أمام عوامل الجو الخارجي، كما تحفل قاعات العروض الفنية في عصرنا الحديث بتلك الأعمال التي تعتمد على أشعة الليزر أو الأشعة الفوق بنفسجية أو المؤثرات المختلفة (لمسية - سمعية - بصرية - شمسية) أما الأعمال النحتية البارزة في الهواء الطلق لابد أن تؤدي رسالتها في الظروف الزمنية والحياتية العادية وطوال الوقت،

بمعنى أنه لا يمكن أن نقدم عمل نحتي بارز يرى خلال الليل فقط أو أن تكون به مؤثرات خاصة ذات طبيعة محدودة بوقت محدد أو مكان محدد، ومثال على ذلك شكل (٢٦) (لنصب الشرطة والدرك) بتركيا حيث تم صنع المنحوتات من البرونز ووضعت على حائط تشكيلي من الحجر، يبلغ طول قاعدة النصب ٣٧ متراً والكتلة الوسطى ٨ أمتار والأجنحة الجانبية مترين والأشكال البرونزية ٦ أمتار، ويصور النصب شخصيات ذكور على واجهته أحدهم (أتاتورك) بملابسة المدنية وترمز الأشكال المنحوتة على جانبي القاعدة الحجرية الى عمل العمال والمزارعين في الحقول كما موضح في التفصيليات (أ،ب)، وقد تم بناء النصب الأمني بمساعدة المقاطعات لإثبات وإظهار حب ورضا قوات الدرك والشرطة للأمة التركية."

**شكل(٢٦) نصب الشرطة والدرك – تركيا – ١٩٣٥ - للمهندس المعمارى النمساوى كليمنس هولزمستر - والنحاتين (أنطوان حناك، جوزيف ثوراك) - النصب برونز والقاعدة حجر**

**تفصيلية (أ) للشكل (٢٦) نصب الشرطة والدرك**

**تفصيلية (ب) للشكل (٢٦) نصب الشرطة والدرك**

- **حجم العمل الفني :**

يعتبر حجم العمل أحد أهم العوامل المؤثرة على اختيار الفنان للخامة التي سوف يُنفذ بها عمله إذ يجب عليه دراسة شكل الخامة وحجمها تبعاً لمكان العرض، فالأعمال النحتية البارزة في المتاحف وصالات العرض تلتزم بمساحة المكان المعروضة به مع مراعاة مساحات الحركة في المكان للزائرين، أما الأعمال النحتية البارزة في الهواء الطلق تأخذ قدراً من الحرية في الحجم بل ويجب أن تتصف بالصرحية لكي تنجح في الدور المقامة له، كما أن اختيار مكان وموقع هذه الأعمال بين المنشآت والأبنية يساعد على توليد علاقات فراغية

**شكل(٢٧) أرنالدو بومدورو، برونز، إيطاليا القصر الملكى**

بينها وبين المباني المحيطة، مما يستوجب أن تؤدي هذه العلاقة على إيضاح أبعادها وإظهارها في أفضل حالاتها، كما في شكل(٢٧) للفنان (أرنالدو بومدورو) الذى يوضح حجم العمل البرونزي بالنسبة للمنشآت المحيطة به والمساحة الفراغية التي يجب أن تحيط بالعمل من كل الجهات لتسمح للمشاهد برؤية العمل والاستمتاع به وهذا ما نطلق عليه الصرحية، وكلما كان يتصف العمل النحتي البارز بالضخامة في الحجم كان لزاماً على النحات أن يدرس جيداً مساحة موقع العمل وعلاقته بالمستوى الرأسي له ومحاور الرؤية حتى لا يضعه في مساحة أقل من المناسب لرؤيته

**شكل(٢٨) تشارلز أندرسون - مسبح ستيرلينغ – خرسانة – ١٩٧٠ - طول ٤٠ قدم وارتفاع ٩ أقدام**

كما ساهمت التكنولوجيا الحديثة في استخدام خامات أتاحت إمكانية تشييد أعمال نحتية بارزة ضخمة، باستخدام الخرسانة المسلحة في الإنشاءات النحتية البارزة، كما في شكل(٢٨) للفنان (تشارلز أندرسون Charles Anderson) وهو عبارة عن حائط تشكيلي خرساني قام الفنان فيه بتشكيل مجموعة من الأشخاص في علاقات خطية متنوعة في تصميم معبر عن السباحة.

الفراغ المحيط بالأعمال النحتية البارزة يفرض عليها أشكالا معينة حيث تتأثر أحاسيس الإنسان بالأحجام والأشكال والخطوط والألوان، ويجب على الفنان دراسة ظروف تشغيل العمل النحتي إذ أن الأحجام الكبيرة تتطلب تجهيزات معينة في النحت والصب والتجميع مع ضرورة توفير الرؤية الصحيحة للعمل أثناء التنفيذ وتوفير الجهد والنفقات، والأفضل في الأعمال النحتية البارزة في الهواء الطلق أن تكون من خامات لا تتطلب صيانة معقدة أو صيانة بشكل دوري ، مثل شكل(٢٩) للفنان (أرنولدو بومودورو) وهو عمل باسم (البردى) من خامة البرونز مكون من ثلاثة أجزاء لكى يعطى انطباع بانغماس جزء من العمل في الأرض معروض في الهواء الطلق بألمانيا، فالعمل النحتي البارز المتحفي من الممكن صيانته بشكل دوري يسير، أما الأعمال النحتية البارزة الضخمة في الهواء الطلق فيجب أن تدافع خاماتها عنها من عوامل الزمن لمدد أطول كثيراً.

**شكل(٢٩) أرنولدو بومودورو، البردى، برونز، ١٩٩٠ (الجزء الأول ١٠مترx٤متر، الجزء الثانى ٤مترx٤متر ، الجزء الثالث ٦مترx٤متر)**

- **العلاقة بين شكل وخامة العمل ومكان العرض:**

يجب أن يوفق الفنان بين تصميمه والخامة التي سوف ينفذ من خلالها والمكان المراد عرض التصميم به، فلكل خامة خواصها الطبيعية والشكلية والتقنية التي يجب احترامها عند تنفيذ العمل، فما يمكن تنفيذه بنجاح من البرونز لا يمكن تنفيذه من الحجر ولو أمكن فلكل منهما تأثير على الشكل النهائي للعمل، فمثلاً لو أن جزء من التصميم يخرج مجسماً خارج حدود العمل البارز في هذه الحالة يجب صياغة العمل بخامة قوية تتحمل هذا وتتوافق مع فكر المصمم وتفاعل الجمهور مع العمل، خاصة في الأعمال النحتية البارزة في الهواء الطلق حيث تكفل له عوامل القوة والأمان كالبرونز مثلاً في شكل(٣٠) للفنان **(زينوس فروداكيس Zenos Frudakis)** نحات الحرية، والعمل للدلالة على فكرة النضال من أجل التحرر ويظهر الشكل شخصية تتحرك من اليسار إلى اليمين وفى كل مرة تقترب خطوة واحدة من الحرية، في حين لو تم تنفيذ نفس التصميم بالحجر أو الرخام سيكون نقطة ضعف للعمل.

**شكل (٣٠) زينوس فروداكيس – الحرية -٢٠٠١- بنسيلفانيا – برونز - (٢٠ قدم 8 x أقدام)**

**تفصيلية من شكل (٣٠)**

تتحكم الخامة المستخدمة في شكل العمل الفني إلي حد ما وفقاً لطبيعة مكان العرض، وكذلك فإن لكل خامة مظهرها الخارجي الذي يؤثر على الانطباع العام للعمل النحتي البارز سواء كان هذا المظهر عبارة عن لون خامة أو حتى مظهرها، كما أتاحت التكنولوجيا للفنان المعاصر فرصاً لم تكن متاحة مع كل الخامات التقليدية كالأخشاب والمعادن والأحجار، فقد كانت تلك الخامات تفرض خصائصها على التكوينات النحتية التي يقوم بتنفيذها النحات ويحاول من خلالها أن يبقى على المظهر الطبيعي لنوع الخامة المستحدثة بحيث يتلاءم الشكل مع الخامة، وذلك يستوجب تنازل اختياري من قبل الفنان في سبيل المحافظة على نبل خامة عمله، وهذا يُعد قيداً على حرية الفنان في اختيار تصميماته النحتية البارزة، إلا أن الخامات المستحدثة من اللدائن المختلفة أعطت للفنان فرصاً للتخلص من أي صعوبات قد يجدها عند تنفيذ أي تكوين، فأصبح قادراً على صياغة تصميماته بحرية ويسر، كما أنها أتاحت له عملية تحويل أعماله المنفذة بخامات غير مقاومة للعوامل الجوية إلى خامات صلبة لها قدرة على مقاومة العوامل الجوية، كما أصبحت سهلة الإنهاء والتلوين

وكذلك تتأثر الأعمال النحتية البارزة المعروضة داخل صالات العرض أو في الهواء الطلق بأسلوب معالجة سطح الخامة مثلما تتأثر بخصائصها المختلفة، فلكل خامة ملمس عام للأسطح سواء الناعم أو المصقول أو الخشن أو النوعين معاً مع إدراك أهمية لون الخامة وتباينه باختلاف الملمس السطحي آخذين في الاعتبار تأثير الإضاءة ليلاً ونهاراً على المسطحات النحتية وما يمكن أن تحدثه من تأثيرات مختلفة مثل الوضوح أو الغموض أو التأكيد على بعض أجزاء العمل، كل ذلك يؤثر تأثيراً كبيراً على شكل العمل النحتي البارز المعروض في صالات العرض والمتاحف أو في الهواء الطلق ويعطيه خصائص جديدة وحيوية ويكسبه مظهراً وقيمة فنية خاصة.

- **الخاتمة**

وبناءاً على ما تقدم نستطيع أن ندرك دور الخامة في تشكيل الأعمال النحتية البارزة وأهمية التكنولوجيا وبعض الآلات والتقنيات الجديدة والخامات التكنولوجية الحديثة والمستحدثة في تشكيل النحت البارز والتي تتفاوت في خصائصها وإمكانياتها التشكيلية، حيث يسرت هذه الخامات والتكنولوجيا على النحات صعوبات كثيرة كان يتعرض إليها أثناء عملية التشكيل، كما وفرت وقت وجهد وتكلفة أحياناً بالإضافة إلى طرح قدر من الحرية يساعد النحات المعاصر على التحرر من بعض القيود التشكيلية والتي تفرضها بعض الخامات الصماء، كما استطاع النحات من خلال هذه الخامات تمثيل التواءات وحركات لم تكن متاحة من قبل، بالإضافة إلى تمكنه من وضع التفاصيل الدقيقة محققاً بذلك ثراءاً ملحوظاً للقيم الجمالية والتشكيلية التي أضافت الكثير للأعمال النحتية البارزة المعاصرة.

وحيث أن الخامة في فن النحت تمثل العامل الذي يحتل المرتبة الثالثة في تحديد الشكل في الأعمال النحتية البارزة بعد الأثر البيئي والأثر الفكري المسئولين عن تحديد الموضوع والمضمون والسابق تناولهم، فتأتي الخامة التي يستخدمها النحات في التشكيل لتفرض شروطها وتضع حدوداً للجماليات الفنية وتوجه الفنان نحو مواطن الجمال التي يظهرها في منحوتاته البارزة والتي تغريه بالاستغراق في إظهار الجمال للقيم السطحية

ثم تأتي التكنولوجيا والخامات المستحدثة لتنتج للنحات حرية الفكر من خلال الموضوعات التشكيلية والخامات المستخدمة وأتاحت له اختيارات متعددة في طرق التشكيل والتقنيات المتبعة، وإن كان نصيب الأعمال النحتية البارزة المتحفية هو النصيب الأكبر من هذه الحرية، إلا أن النحات نجح في توظيف هذه الخامات والتكنولوجيا أيضا في الهواء الطلق.

- **النتائج**

توصل الباحث من خلال موضوع بحثه إلى:

1- تناول أثر التقدم التكنولوجي على شكل النحت البارز في العصر الحديث والخامات المستحدثة والقدرة على تشكيلها وصياغتها فنيا.

2- أن العلاقة بين فن النحت البارز والتكنولوجيا علاقة متبادل وإيجابية.

3- أعطى تطور الخامات حرية للفنان المعاصر في الابتكار والتجريب.

4- تطور شكل وماهية فن النحت البارز المعاصر داخل صالات العرض والمتاحف وفي الهواء الطلق تبعا لتطور الخامات وما قدمته التكنولوجيا من أدوات وتقنيات.

- **التوصيات**

1- دراسة العوامل التكنولوجية التي أثرت على شكل النحت البارز المعاصر والاستفادة من إيجابياتها وتجنب سلبياتها.

2- الاستفادة من التكنولوجيا الحديثة لصناعة المعادن واللدائن الصناعية مع مراعاة الفنان في تشكيل هذه الخامات للموروث الفني والأصالة بجانب الاستفادة من العلم والفن والتكنولوجيا.

3- الاستفادة من دور التقنية مع التقدم العلمي والتكنولوجي في مجال إنتاج الخامات في إنتاج أعمال نحتية بارزة متحفية وقائمة بذاتها في الهواء الطلق.

4- مراعاة أسس اختيار خامة العمل النحتي البارز المتحفي والقائم بذاته في الهواء الطلق بما يناسب مكان عرض كلا منهما.

- **المراجع**

1. العطار، مختار : آفاق الفن التشكيلي على مشارف القرن ٢١، دار الشروق، القاهرة، ٢٠٠٠م

1- Alattar, Mokhtar : Afaq alfann altashkily ala masharef alqarn 21, Dar Alshorouq, Alqahera, 2000

2. البحيري، إيمان محمد : القيم المضافة من تعدد الوسائط في النحت الجداري المعاصر، مجلة الفنون التشكيلية والتربية الفنية، المجلد الثاني، العدد الثاني، يوليو ٢٠١٨م.

2- Albehiry, Eman Mohamed : Alqyam almodafa men taadod alwasaeet fe alnaht algedary almoasser, megalet alfonon altashkelya wa altarbya alfannya, Almogallad akthany, Aladad althany, july 2018.

3. عطية، نعيم : الفن الحديث محاولة للفهم، دار المعارف، ١٩٨٢م ـ

3- Atya, naaeme : Alfann alhadeeth mohawala lelfahm, dar almaaref , 1982.

4. شرف، فاروق محمد : فن النحت والاستنساخ ، دار القاهرة للكتاب، الطبعة الأولى، ٢٠٠٢

4- Sharaf, farouk Mohamed: Fann alnaht wa alestensakh, dar alqahera lelketab, tabaa1, 2003.

5. منصور، رأفت السيد : النحت بين التقنيات القديمة والثورة الرقمية وأثر ذلك على مستقبل النحات، بحث منشور، مؤتمر كلية التربية الفنية الدولي الثالث ( التربية الفنية ومواجهة العنف )، جامعة حلوان، ٢٠١٢ـ

5- Mansour, Raafat Alsayed: alnaht bain alteqnyat alqadema wa althawra alraqamya wa athar zalek ala mostakbal alnahat, bahth manshour, moatamar kolyat altarbya alfannya aldawly althaleth (altarbya alfannya wa mwagahat alonf) gameat helwan, 2012.

6- عطية، محسن محمد : الفنان والجمهور، دار الفكر العربي، ط ١، ٢٠٠١.

6- Atya, Mohsen Mohamed: alfannan wa algomhour, Dar alfekr alaraby, ed1, 2001.

7- كولنجوود، روبين جورج : مبادئ الفن، ترجمة أحمد حمدي محمود، مكتبة الأسرة، ٢٠٠١.

7- Collingwood, Robin George: mabadea alfann, trgamet ahmed hamdy Mahmoud, Maktabet Alosra, 2001.

8- مصطفى، محمد عزت : ثورة الفن التشكيلي، الهيئة المصرية للكتاب، ٢٠٠٨.

8- Mostafa, Mohamed Ezzat : Thawrat alfann altashkely, Alhayaa Almasrya Alamma lelketab, 2008.

9- Murry, Peter and Linda, A dictionary of art and artist , England , Pengun Book , 1959.

10- سكوت، روبرت جيلام : أسس التصميم، ترجمة محمد محمود يوسف وعبد الباقي محمد إبراهيم، دار نهضة مصر للطبع والنشر، ١٩٨٠.

10 - Scott, Glam J.Robert: Osos altasmem, targamet Mohamed Mahmoud Youssef, Abdelbaky Mohamed Ibrahim, Dar Nahdet Masr leltabaa wa alnashr, 1980.

11- الألفي، أبو صالح : الموجز في تاريخ الفنون، دار القلم، ١٩٦٥.

11- Alalfy, Mohamed Abo saleh: Almogaz fe tarekh alfonon, Dar Alqalam, 1965.