الإمكانات التشكيلية لخامة الاكريليك والاستفادة منها في مجال التشكيل المجسم (دراسة تحليلية لبعض أعمال الفنانين العالميين)

The plastic capabilities of acrylic and its use In the field of stereoscopic formation (An analytical study of some of the works of international artists)

اعداد

مصطفى محمد السعيد
مدرس مساعد بقسم التعبير المجسم
كلية التربية الفنية – جامعة المنيا

ا.د/حنا حبيب رمله
أستاذ التصميم المتفرغ
وعميد كلية التربية الفنية سابقا
جامعة المنيا

ا.م.د/محمد كامل الحديدي
أستاذ النحت المساعد
ورئيس قسم التعبير المجسم
كلية التربية الفنية– جامعة المنيا

٢٠٢٢م

ملخص البحث

لعبت الخامة دورا هاما سواء في مجال التشكيل المجسم عاما وفي مجال النحت خاصة وقد أصبحت الخامة مصدرا هاما للنحات لتنمية أفكاره الابتكارية ليخرج من اطار المألوف الي اطار الابداع لتحقيق منتج نحتي معاصر يتوافق مع متطلبات العصر، ويعد الاكريليك احد خامات البلاستيك التي تملك إمكانات تشكيلية متعدده و تتلخص مشكلة البحث فى مدى الاستفادة من الإمكانات التشكيلية لخامة الاكريليك للتوصل الى حلول تشكيلية في مجال التشكيل المجسم. يهدف البحث الي التعرف على تلك الإمكانات التشكيلية لخامة الاكريليك وترجع أهمية البحث لفتح أفاق جديدة للتعبير المجسم من خلال دراسة الإمكانات التشكيلية للخامة وتعتمد منهجية البحث على المنهج الوصفي التحليلي.

Research Summary

The material has played an important role, both in the field of stereoscopic expression in general and in the field of sculpture in particular. The material has become an important source for the sculptor to develop his innovative ideas to get out of the framework of the ordinary to the framework of creativity to achieve a contemporary sculptural product that conforms to the requirements of the times. Acrylic is one of the plastic materials that have multiple plastic capabilities and The research problem is summarized in the extent of benefiting from the plastic capabilities of acrylic material to reach plastic solutions in the field of stereoscopic expression. The research aims to identify those plastic capabilities of the acrylic material. The importance of the research is due to open new horizons during the study of the plastic capabilities of the material.

مقدمة:

إن التحول السريع والتطور الدائم للثقافة والتمدين كان نتيجة لتطور التصنيع وتعدد الرؤى التي سيطرت على الثقافة وانصهار جميع هذه الآراء داخل بوتقة واحدة تواكب روح العصر الذي نعيشه مما انعكس علي الفنون بشكل عام وعلي الفنون البصرية بشكل خاص "ونتيجة للتقدم الصناعي في مجال إنتاج الخامات والأدوات توفر للفنان الحديث أدوات ووسائط مادية معينة ومثيرة للإبداع الفني، فتحررت قدراته التشكيلية من الحدود التي فرضتها الخامات التقليدية من أخشاب وأحجار ومعادن وأدخلت في هذا المجال خامات أخري حديثة وعديدة بفعل المنجزات التكنولوجية للتقدم الصناعي لهذا القرن.[١]

وفن النحت من الفنون التشكيلية التي تعني إلى حد كبير بخصائص المواد وإمكانياتها الطبيعية التي تساعد الفنان على تحقيق غايته التعبيرية، حيث تشمل المواد الخام النحتية العضوية وغير العضوية، وأنواع متعدده من الخشب والحجر وتستخدم كما هى في حالاتها الطبيعية وكذلك المواد التخليقية الصناعية، وكثير من المواد التخليقية مركبة من عناصر طبيعية وكيميائية ومن هذه المواد البلاستيك وتعتمد الخصائص الطبيعية (الفيزيائية) للمادة على التكوين الأساسي لها حيث ميزان الذرات والجزيئات وتشمل على سمات مثل القوة والصلابة وقابلية التشكيل والمرونة وقد تتشابه المواد فيما يخص هذه الصفات أو قد تختلف من حيث التركيب الداخلي بشكل منظم أو عشوائي.[٢]

ومع تعدد الوسائط والأدوات التشكيلية التقليدية والمستحدثة ووجود هذا الكم الهائل من الخامات المختلفة سواء من حيث ملامسها أو ألوانها أو إمكاناتها التشكيلية المميزة لكل منها عن الأخرى قد أغرى تنوعه الفنانين فتعددت الرؤية الفنية لهذه الخامات ولإمكانياتها التعبيرية والتشكيلية المختلفة. [٣]

---

[1] – ولاء طلعت مصطفى سبل: الخامة والتصميم في الفن التجميعى كمدخل تجريبي لإثراء المشغولة الفنية "دراسة تحليلية"، بحث منشور، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، العدد السادس ، جزء أول، ٢٠١٦، صـ٣٨٠.

[2] – رحاب عصام خليل: الإمكانيات التشكيلية لخامة الأكريليك في فن النحت، رسالة ما جستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٢، صـ١.

[3] – ولاء طلعت مصطفى سبل: مرجع سابق، صـ٣٨٠.

مشكلة البحث:

من خلال ملاحظة الباحث للخامات المستخدمة في النحت وجد أنها تنحصر بين خامة الطين والجبس والحجر الجيري والبوليستر، إلخ ، والتعرض للدراسات السابقة التي تؤكد على امكانية التشكيل بخامات البلاستيك لذا يسعي البحث الحالي من التعرف على الاجابة على السؤال التالي: هل يمكن الاستفادة من الاماكانات التشكيلية لخامة الاكريليك للتوصل إلى حلول تشكيلية في مجال النحت. ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي التساؤلات التالية:

١- ما الامكانات التشكيلية لخامة الاكريليك في مجال النحت؟

٢- ما التقنيات التي يمكن بها معالجة خامة الاكريليك للحصول على حلول تشكيلية في مجال النحت؟

هدف البحث:

القاء الضوء على التقنيات التي يمكن بها معالجة خامة الاكريليك للحصول على حلول تشكيلية في مجال النحت.

أهمية البحث:

فتح أفاق جديدة خلال دراسة الإمكانات التشكيلية لخامة الاكريليك لتدعيم وإثراء مجال النحت.

فروض البحث:

يفترض البحث الحالي:

١- أنه يمكن تحديد الامكانات التشكيلية لخامة الاكريليك في مجال النحت.

٢- إمكانية التعرف على التقنيات التي يمكن بها معالجة خامة الاكريليك للحصول على حلول تشكيلية في مجال النحت.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: الاقتصار على خامة الاكريليك الشفاف وطرق تشكيله.

الحدود البشرية: تحليل عدد من أعمال ٣ نحاتين استخدموا خامة الاكريليك

منهج البحث: يتبع البحث المنهج الوصفى التحليلي وتحليل الاعمال للوقوف على الإمكانات التشكيلية لخامة الاكريليك.

المصطلحات والمفاهيم:

١- الخامة "Material": مصدر هام من مصادر الثروة ووسيلة من وسائل التعبير والإنتاج الوظيفي، وتظل بعيدة عن الأنظار غير مدرك أهميتها ما لم تمسها يد الفنان الذي يعيد توظيفها في صياغة جديدة، وبجهد إبداعي في تشكيلها حتى تصبح الجوهر الحقيقي للعمل الفني"[٤]

٢- الإمكانات التشكيلية : Plastic Abilitiesهى قابلية الخامة للتشكيل بعدة طرق وأساليب متعددة بحيث تختلف صورتها مع كل طريقة تجرى عليها، وتتوقف هذه الطرق على شكل الخامة ونوعيتها وطبيعتها"[٥].

٣- خامة الاكريليك Acrylic: الاكريليك هو أحد خامات البلاستيك المتلدنة بالحرارة التى لها الكثير من خصائص الزجاج، وأغلب بلاستيك الاكريليك مكون من بوليمر (البولى ميثيل ميثاكريلات) (Poly Methyl Methacrylate) ويمكن تشكيل الاكريليك مباشرة بإستخدام عدد وأدوات وماكينات النحت أوتشكيلها حراريا أو صبها فى قوالب نحتية ويمكن لحامها أو لصقها بإستخدام اللواصق المختلفة كما يمكن إعادة تدويرها وتشكيلها مرة اخرى دون أن يصيبها أى تغير.[٦]

---

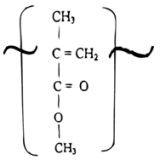
[4] –جون ديوي: الفن خبرة ترجمة: زكريا إبراهيم ، دار النهضة ،القاهرة ، ١٩٦٣، صـ ١٨٠

[5] - أماني إبراهيم إبراهيم فرغلي: الأمكانات التشكيلية للخامات التقليدية والمستحدثة فى مختارات من التصوير المعاصر (دراسة مقارنة)، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، العدد السادس، 2016، صـــ112.

[6] - ريم شوقي مختار شبارة: تكنولوجيا تشكيل االكريليك المستحدثة ومدى االستفادة منها فى إنتاج أعمال النحت البارز، مجلة الفنون والعمارة، المجلد الثامن ، العدد الالول،20121صـــ70.

الاطار النظري

يعد الأكريليك، أحد خامات البلاستيك التي يمكن إعادة تشكيلها بالحرارة (الترمويلاستيك Thermoplastic) وهى مادة ناتجة عن البلمرة بالإضافة، وهي الأكثر انتشاراً في عمليات الصناعة العديدة لتميزها بالتبريد وتلدنها بالحرارة دون تغير في تركيبها الكيميائي مما يجعلها قابلة لاعادة التشكيل مرات عديدة بطرق القولبة بالحقن أو البثق ، وترجع هذه الخاصية إلى ضعف تكوين جزيئات البلومير وهى تشتعل عند تعرضها للهب ولكن بعضها لايشتعل. [٧] ومن المعروف أن استخدمات هذه الخامة نحتيا بدأت في أواخر القرن العشرين، فكان أول من استخدام التشكيل الحراري لألواح الأكريليك في عمل مجسمات شفافة ناعوم جابو وماهول ناجي[٨*] فناعوم جابو مثال روسي بدأ تجاربه على الخامات التخليقية وخاصة خامة الأكريليك فاستفاد منها بعد دراسته لطبيعة هذه الخامة ومدى علاقتها بالفراغ واعتمد في تشكيله على إنشاء تكوينات في الفضاء مكونه من خطوط متناغمة باستخدام خيوط النيلون.[٩] ويعد الأكريليك أحد فصائل مادة البلاستيك المتلين بالحرارة التي لها كثير من خصائص الزجاج، وأغلب بلاستيك الأكريليك مكون من مادة البولي ميثيل ميثاكريلات ورمزها الكيميائي كالتالي:



أساليب التشكيل النحتي بخامة الأكريليك:

أولا: أساليب التشكيل المباشر في خامة الاكريلك: هناك أساليب متعددة لتشكيل خامة الكريليك يتم أستخدمها للحصول على التأثير والتشكيل المطلوب، ومنها:

[7] –محمد إسماعيل عمر: موسوعة خامات البلاستيك، دار الكتب العلمية للنشر، القاهرة،صـ٣٧٠.

[8*] وهما من رواد المدرسة التركيبية ومهدا لظهور النحت الشفاف.

[9] – رحاب عصام خليل: الإمكانيات التشكيلية لخامة الأكريليك في فن النحت، رسالة ما جستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٢، صـ٢.

١- الثقب: المثقاب اليدوي يكون مناسب لحفر ثقوب ذات قطر صغير، فبالنسبة للقوب ذات الاتساع الأكبر من ٦ مم يكون من الضروري استخدام مثقاب آلي يدوي وأفضل النتائج يمكن الحصول عليها بواسطة استخدام المثقاب اللألتوائي Twisl drill شكل (١) ويجب انتقاء المثقاب المصنع من الصلب ذي السرعة العالية والسنون الواسعة المصقولة.[١٠] ويجب استخدام أعلى سرعة يمكن الحصول عليها في حالة المثاقيب صغيرة الأقطار.

شكل (١) المثقاب الالتوائي

٢- النشر: يتوقف نوع المنشار على نوع العمل المطلوب إنجازه، وتنقسم المناشير المستخدمة إلى أربعة أنواع:

- المنشار اليدوي
- المنشار الالى الشريطي
- المناشير المتأرجحة والنصف قطرية Swing
- المنشار الدائري

٣- الخرط: المواد الإكلريكية يسهل خرطها، إلا أنه يجب توخى الحذر لمنع الأكريليك من أن يسخن، كما يجب أن تكون أدوات الخرط مشحوذة جيدا وأن يتم تبريدها بشكل صحيح.

٤- النقر والتفريز: ماكينات التفريز ذات حواف القطع المصنوعة من المعدن العادية ليست هى الافضل لقطع الأكريليك وذلك لأن الحزوز الموجودة به غالبا ما تسد بالرايش الناتج عن عملية القطع وبدلا من ذلك تستخدم القواطع أوالآلات ذات الحد العريض.[١١]

[10] – Roukes, Nicholas– "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New York–page71.

[11] –L.Richardson,Terry–" Industrial plastics;Theorry and Application" Scond edition– Delmar Publishers Inc –page 15. –

٥- القطع: المواد البلاستيكية لها معاملات صلابة منخفضة حيث أنه إذا لم يتم تدعيم القطعة التي نعمل بها جيداً فإنها سوف تنحرف تحت الضغط الناشئ من آلة القطع وسيؤدي ذلك إلى حدوث قطوع غير متساوية، ويوجد نوعان للقطع حسب نوع الخطوط المراد قطعها (قطع الخطوط المستقيمة- قطع الخطوط المنحنية)

٦- البرد: يعتبر المبرد من العدد الهامة والمفيدة جداً بأشكالها المختلفة، حيث تقوم بتنعيم الحواف والأسطح الصغيرة، وأفضلها المبارد الحدادي.[١٢]

٧- اللفح بالرمال: طرق السطح المصقول بعناية بواسطة الرمال التي يتم قذفها عليه تحت ضغط معين ينتج عنه تأثير وكأنه سطح مسامي، به نتوءات دقيقة جداً، وينقل الضوء بطريقة مماثلة للحزوز التي تنتج عن طريق الحفر، وتتم هذه التقنية بأداة لفح الرمال.[١٣]

ثانياً: التشكيل الحراري لألواح الأكريليك: التشكيل الحراري لألواح الثرموبلاستيك هو واحد من أشمل أو اعم التشكيلات في صناعة البلاستيك، والتي بنى عليها كل امكانيات التشكيل خلال الحقب الماضية، وهذه العملية تتضمن تسخين اللوح إلى الدرجة التي يمكن عندها أن يتخذ شكل القالب، ويتم دفع اللوح في قالب إما هوائياً اوميكانيكياً.

دورة التشكيل **Forming Cycle**: تشمل دورة التشكيل العمليات التالية:

(التسخن، التشكيل، عملية التبريد)

أولاً : التسخين: يمكن ان يتراواح تسخين لوح الثرموبلاستيك فيما بين(١٢٠-٢٠٠ درجة مئوية) حسب نوع المادة البلاستيكية المستخدمة ومن الضروري التحكم بعناية في درج الحرارة طوال فترة التشكيل والسيطرة عليها. وحيث أن مواد البلاستيك موصل ضعيف للحرارة لذلك يجب إعطاء لوح الاكريليك الوقت الكافي لكي تصل الحرارة إلى وسط اللوح على ألا تتعدى درجة الحرارة ١٧٠ درجة مئوية حتى لا يتعرض اللوح للتلف، كما ان الواح الاكريليك التي تعرضت للتشكيل بالحرارة يمكن أن تعود إلى هيئتها المنبسطة بعد تسخينها مرة أخرى. وعندما تبرد يمكنها أن تحتفظ بشكلها

[12] -R.J. Craw Ford- "Plastics Engineering"- Peryamon Press-page263

[13] - Ress, David- "Creative Plastics"- Published by Studio Vista- London- page 14

الجديد بصورة دائمة وثابتة[١٤] . ويمكن تقسيم طرق تسخين ألواح الاكريليك إلى: (تسخين مقطع اللوح لعمل ثني موضعي– تسخين اللوح بالكامل)[١٥]

ثانياً: التشكيل: هناك تصنيفات رئيسية للتشكيل الحراري بعدة تنويعات في نطاق كل تصنيف:

١– التشكيل بتفريغ الهواء: يعتبر التشكيل بالتفريغ بصفة عامة أقل عمليات الشكيل الحراري تكلفة لأن القالب يكون مصنوعاً من قطعة واحدة ومن بنية بسيطة. وتتكون معدات لتشكيل بالتفريغ من صندوق يمكن تفريغه من الهواء عن طريق فتحة متصلة بوحدة تفريغ وسطحه العلوي مزود بإطار محكم. ويمكن احكامه بواسطة مشابك لتثبيت الألواح، ويتكون كذلك من وحدة تسخين، وهذه يمكن التحكم في ارتفاعها ودرجة حرارتها، حيث يوضع القالب في قاع الصندوق بعد ثقبه بعدد من الثقوب الرفيعة، ويوضع لوح البلاستيك المطلوب تشكيله فوق سطح اللوح، وعلى مسافة مناسبة منه لإمكان تسخين اللوح بطريقة متجانسة قدر الامكان، وعندما تصل حرارة اللوح إلى ما يسبق درجة الانصهار يصبح البلاستيك لينا ويسهل تطويعه ثم يتم إبعاد وحدة التسخين ويتم تفريغ الهواء بواسطة مضخة التفريغ، وعندئذ يسحب اللوح على الداخل حتى يلتصق بالقالب، ويمثل نسخة دقيق لتفاصيل القالب، وعندما يبرد العمل ويتصلب يمكن فصله عن القالب ويتم تهذيب الحواف. [١٦]شكل (٦)

شكل (٦) ماكينة التشكيل بالتفريغ الحراري

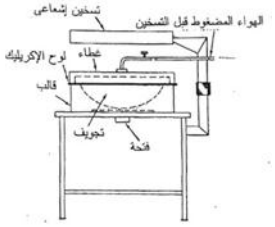
[14] – L.Richardson,Terry–" Industrial plastics;Theorry and Application" Scond edition– Delmar Publishers Inc –page 24.

[15] – Roukes, Nicholas– "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New York–page79.

[16] – رحاب عصام خليل: المرجع السابق ذكره، ٢٠٠٢، صـ٦٢.

٢- التشكيل بالضغط: يسمى احيانا التشكيل بنفخ الهواء، ويتعامل مع سطح الأكريليك ويوجد طريقتان:

- التشكيل المباشر بالضغط: يتكون من قالب سلبي Negative Mold، توضع فوقه لوح الأكريليك مثبتاً بالمشابك ويتم تسخين اللوح ثم يغطى اللوح الساخن بسرعة بواسطة غطاء، ويدفع هواء ساخن بضغط خلال الغطاء، وعندئذ يندفع اللوح على القالب، ويتسرب إى هواء محبوس أسفل اللوح خلال ثقوب في القالب، وفي قاع الصندوق، وبعد التربيد يدفع اللوح المشكل من القالب.شكل (٧).



- شكل (٧) التشكيل بالضغط

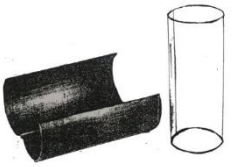
- التشكيل الحر:هي طريقة بسيطة لإنتاج شكال بسيطة ومعقدة حيث يوضع لوح ساخن من مادة الأكريليك بكلابات تحت ياقة لها شكل معين وسطها فتحة متصله بمصدر هواء، وعندما يدخل الهواء فهي تنتفخ ويمكن تحديد شكلها بشكل الياقة، ونجد أن الفقاعة عندما تبرد تحتفظ بشكل النفخ ومن الممكن وضع القالب فوق الياقة لإنتاج مختلف الأشكال والهيئات.[١٧]وتتميز الأعمال المشكلة بهذه الطريقة بشفافية ضوئية عالية ويستخدم هذا التشكيل في عمل قباب بعض المباني أو المقصورات الخاصة بالطائرات، ويستعمل النفخ لإنتاج أنصاف الوحدات التي تضم بعد ذلك إلى بعضها للصق الأنصاف اليمنية إلى اليسارية [١٨]

[17] - M. Hammacher, A-L,"Evolution De La Sculpture Modern"- EditionsCercle D'Art Paris- New York-page226

[18] - El Demerdash, A. Said-"Plastic Technology" in Arabic "تكنولوجيا البلاستيك" - Dar El Kateb El Araby-cairo-Page ١٨.

- التشكيل بالقوالب المتوائمة: هذه الطريقة تطلب نصفي قالب، حيث يتم تسخين لوح الأكريليك ليصل لدرجة ليونته،ثم يتشكل باستخدام الضغط الميكانيكي بين نصفي القالب اسلوبا مبسطاً للعملية، وحيث أن كلا من نصفي القالب يتصلان بكل سطح اللوح فإنه من الضروري أن يكون سطحي القالب مصقولين بدرجة مرتفعة أو يشكلا تبعا لمتطلبات التشكيل. وعادة ما تصنع القوالب من الالمونيوم أو الصلب، وتوضع في مكبس مائي أو هوائي ويوضع اللوح الساخم بين نصفي القالب ويغلق المكبس، وعادة ما يبرد القالب بالماء للتحكم في درجة حرارة القالب. [١٩]وتعتبر هذه الطريقة أكثر طرق التشكيل الحراري تكلفة، لانها تتطلب نصفي قالب وهي تتعامل مع الألواح ذات المساحات الكبيرة، بتفاصيل ليست عميقة، وكما إنها تعطي سمكا متجانسا للوح المشكل، وتوضح تفاصيلة الحادة، وهي اسرع طرق التشكيل الحراري.[٢٠]

طريقة عمل اشكال [illegible]لاكريليك: يبدا العمل في وجود قالب سالب أسطواني من نصفين، يصنع من [illegible]دة ثقيلة بسعة مناسبة، أو من الحديد المطاوع كشريحة أسطوانية ذات وزن [illegible]جزئين بالطول وبهما مفصل بطول الحافة بحيث يكون القطر الداخلي هو [illegible]طلوب للإسطوانه (يحدد القطر حسب قطر الاسطوانة المطلوب تنفيذها) فم يقطع لوح الاكريليك بعناية بالحجم الصحيح ويسخم في الفرن، حتى يصبح لينا، ثم يوضع بالقالب حتى لا يظهر علامة الوصلات الطويلة على سطح الإسطوانة.[٢١] شكل (٨)



شكل (٨) قالب معدني لتشكيل اسطوانة من الاكريليك

[19] –J. Harry Dubois and Frederick W.John– "Plastics"– Van Notrsand rein Hoold company– Page 151.

[20] –D. Beadle, John– "Macmillan Engineering Evaluations Student Edition". The Macmillan Press Ltd– London and Basigtoke–Page 68

[21] – رحاب عصام خليل: مرجع سابق ذكره. ٢٠٠٢، صـ٧٠.

أما إذا اردنا تشكيل أسطوانة مفردة فإننا نستخدم أنبوبة من الكرتون أو الورق المقوى، وتلتصق الحواف المفتوحة بلاصق إكريليكي وقبل تجميع الحواف فإنه من الضروري ملأهم لضمان وصلة جيدة بحيث تكون الحافتاين متلامسين على كل حد طولهماحيث لا داعي للضغط أثناء ثبات اللاصقة.[٢٢]

تقسية لوح الأكريليك: هذه الطريقة تساعد على تقليل الضغط الداخلي الذي ينشأ خلال التعامل مع الاكريليك بواسط الماكينات أو خلال عملية التشكيل والعمل يتم تقويته عن طريق تعريضه لتسخين طويل في درجات حرارة التشكيل من ٧١- ١١٠ درجة مئوية وتستمر من ساعتين الي ٢٤ ساعة، وتؤدي هذه الطريقة إلى حدوث ثبات كبير في الابعاد ومقاومة كبيرة االتشقق، كي تساعد إيضا في قوة اللحامات.[٢٣]

٣- التشكيل بالصب: من أبسط طرق إكساب اللدائن أشكالا معينة صبها في قوالب، فعندما تكتسب اللدائن تركيبها الكيميائي النهائي المطلوب فيمكن تسخينها حتى تلين بالدرجة الكافية. ثم تصب وتترك لتبرد فتجمد بالتدريج. وفي بعض الاحيان يتم التفاعل نفسه بالتسخين أثناء عملية الصب وذلك ما يحدث في المنتجات الاكريليكية.[٢٤] وتنقسم عمليات الصب من حيث صورة المادة الخام التي يتم تشكيلها إلى عملية تشكيل مادة خام في الحالة المتعجنة وعمليات تشكيل في الحالة السائلة.

أولا عملية التشكيل في الحالة المتعجنة: تنقسم الى عملية من عمليات تشكيل العجائن إلى مرحلتين رئيسيتين:(عملية كيميائية يحدث فيها تغير في بنيان البلاستيك لتكوين البوليمر، تشكيل المادة إلى الهيئة المطلوبة) وتتم عملية التشكيل للعجائن بثلاثة طرق (التشكيل المباشر في القالب، الحقن، البثق)

- التشكيل في الحالة السائلة: مونمر ميثيل الاكريليك عبارة عن سائل خفيف القوام، شفاف متطاير، ويمكن تحويلة من سائل أحادي الجزيئات إلى متبلمر صلب، وذلك عن طريق

[22] – Ress, David– "Creative Plastics"– Published by Studio Vista– London– page 11–14

[23] – Roukes, Nicholas– "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New York–page86

[24] – El Demerdash, A. Said–"Plastic Technology" in Arabic "تكنولوجيا البلاستيك" – Dar El Kateb El Araby–cairo–Page ١٨.

تعريضه للحرارة والضوء او تعريضه لمحفز. ويستخدم الجمع بين الحرارة والضغط لبلمرة الاكريليك الاحادي الجزيئات والصب الناتج عنه يكون شفاف يشبه الكرستال، وله خواص بصرية عالية، ولكن على الرغم من ذلك فإن هذه الخامة ليس من الشائع استخدمها في مراسم الفنانين، وذلك لصعوبة التعامل معها فالتحكم في الحرارة الخاريجية والفقاقيع الداخلية التي تحدثها الغازات خلال عملية البلمرة تعتبر من الصعوبات التي يتم مواجهتها خلال التعامل مع هذه الخامة. ولهذا السبب فإن العديد من المتعاملين معها يقومون باستخدام فرن يمكن التحكم في درجة حرارته وضغطه وعلى الرغم من ذلك فإن هذه الطريقة قد لا تكون مناسبة مع الصب الكبير الحجم حيث يصعب التحكم في الحرارة المنطلقة، وفي هذه الحالة يتم عمل الصبة عن طريق عدة سكبات (صبات).

أساليب التجميع: وهناك العديد من الطرق التي يمكن استخدمها في عملية اتمام عملية التجميع ولكن اكثرها شيوعا ما يلي:

- الربط عن طريق اللصق
- اللحام: ويوفر استخدام المواد للاصقة إمكانية الحصول على روابط قوية جداً على الرغم من اتها ليست وسيلة مناسبة لكل الخامات البلاستيكية وقد تعدد أنواع اللحام منها:(اللحام بالغاز الساخن، اللحام بالاحتكاك الدائري،اللحام بأدوات ساخنة)
- الربط عن طريق اللصق: تستخدم المواد الاصقة في تطبيقات بنائية كثيرة، ولكن تطورها تم على اساس فني اكثر من كونه تطور عملي ولعمل لأى التصاق بين اي جسمين جافين بتميزان بالصلابة لابد أن يكونا متلامسان بصورة جيدة عبر مساح عريضة. وهذا في حد ذاته يكون غير ممكن تبعا لخشونة طبقات السطح كما تبدو جلية تحت الميكرسكوب، ويكون الهدف من استخدام المادة اللاصقة لذلك هو ملء الأجزاء غير المنتظمة في السطح وبذلك تضاعف من مساحة التلامس بين السطحين المراد لصقها. ولتحقيق هذه الغاية يجب أن تكون المادة اللاصقة أول الأمر سائلة وأن تتجمد بعد فترة وجيزة وتتحمل الضغط.[٢٥]

[25] –R.J. Craw Ford– "Plastics Engineering"– Peryamon Press–page286

- أساليب الإنهاء والتشطيب: إن عمليات القطع والنشر واستخدام المبارد ينتج عنها ملمس غير منتظم على سطح الأكريليك.[٢٦] وقد تكون هذه النتائج مرغوبة وجذابة لدى النحات، لحصوله على تأثيرات جمالية معينة، وإذا لم تكن مرغوباً فيها فيمكن إتباع الخطواط الآتية للحصول على سطح نظيف ولآمع:

١- الصنفرة: وهى طريقة صالحة لتشطيب أنواع البلاستيك الثابتة بالحرارة، وتصعب مع أنواع البلاستيك الحراري غير المستقرة. [٢٧]وهذه العملية تتم في ثلاثة مراحل:

١- استخدام عجلة الجلخ: إذا كان بالقطعة خدوش عميقة فيجب قي هذه الحالة استخدام عملية الجلخ [٢٨]

٢- استخدام الكاشط: وهي تتم بواسطه أداه مصنوعة من نصل منشار قديم، كما يمكن استخدام المكشط العادي.

٣- استخدام ورق الصنفرة: للحصول على افضل سطح لامع يستخدم الكثير من ورق الصنفرة بعدة درجات على ان يكون منها المبتل والجاف والخشن والناعم.

٤- الصقل: تتم هذه العمليه بعد مرحله الصنفره وذلك لازاله الشوائب الموجوده على سطح الاكريليك للحصول على سطح مصقول، وممكن ان تتم عمليه الصقل يدويا في حاله ازاله الخدوش البسيطه او اليا للخدوش العميقه. .[٢٩]

٢- التشطيب بالبرميل: وتجرى هذه العمليه كالآتي توضع على اجزاء المراد صقلها في برميل يدور في وضع افقي محمل بالاجزاء المطلوب صقلها ومعها المواد الوسيطه اللازمه لعمليه الصقل وتشمل نشاره الخشب او الشمع او مساحيق الصقل المختلفة.[٣٠]

٣- التلميع:بعد ذلك يتم عمل تلميع ماده الاكريليك ويتم ذلك واكثر من طريقة تشمل استخدام اللهب او من مواد ملمعه او بالتشميع او عجلات التلميع.

---

[26] – Richardson,Terry–" Industrial plastics;Theorry and Application" Scond edition– Delmar Publishers Inc –page77.

[27] – R.J. Craw Ford– "Plastics Engineering"– Peryamon Press–page298.

[28] – Roukes, Nicholas– "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New York–page90.

[29] – رحاب عصام خليل: المرجع السابق ذكره،٢٠٠٢، صـ٩٩-١٠١.

[30] – رحاب عصام خليل: مرجع سابق ذكره، ٢٠٠٢، صـ١٠٢.

٤- تلميع الثقوب والحفر الغائرة: توجد طريقه بسيطه لتلميع الثقوب والحفر الغائر في لوح الاكريليك وذلك بعمل قطع دقيقه بواسطه المنشار في خابور او وتد صغير قطره نصف بوصه ١٢ مم يثبت شريط من قماش كاشط به وتوضع هذه الاداه فوق مثقاب مثبت على ركيزه ويجعله يدور حول محوره بسرعه ٥٠ لفه في الدقيقه (وسرعات الاعلى من ذلك قد تسبب رفع درجه الحراره)[٣١]

٥- التنظيف: تمثل هذه المرحله الخطوه الاخيره في انهاء سطح العمل النحتي المشكل بالاكريليك وهي تتم بعده طرق وقد اليا باستخدام عجلات جلخ ناعمه نظيفه وغير محمله بأية مواد ويجب ان تكون تارات التنظيف سهله الحركه و مصنوعه من قماش الفانله القطن او الشمواه و يتراوح قطرها بين ١٠ الى ١٢ بوصه و يمكن غسل الاكريليك بسائل نظيف باستخدام قطعه قماش ناعمه خاليه من الحبيبات او اسفنجيه فقط كوسيلة لنقل المياه على الاكريليك ثم بعد ذلك يجفف سطح العمل النحتي باستخدام قطعه من الشمواه النظيفه المبلله ويراعى استخدام اقمشه جافة عند تنظيف الاسطح حيث انها يمكن ان تولد شحنات استاتيكيه تجذب اليها ذرات الغبار[٣٢] . ويمكن وقف عمليه تراكم الاتربه التي تحدث بسبب التجمع الزائد في الكهرباء الاستاتيكيه وذلك عن طريق وضع طبقه مضاده الاستاتيكيه على الاسطح الاكريليك ويتم ذلك بانه نبلل قطعه قماش بمحلول مخفف من ملمع مضاد للاستاتيكيه مثل المحلول الذي يحمل الاسم التجاري Perspex Polish no.3 ICI حيث نمسح به بخفه فوق سطح الاكريليك وبعد ذلك يوضع فوق سطح قطعه قماش جافه، والاكريليك الذي يتم معالجته بهذه الطريقه لا يكون مشحونا بكهرواستاتيكية وينتج عن ذلك وجود سطح خالي من الاتربه[٣٣]. وعند تخفيف محلول التلميع على المضاد للاستاتيكية بنسبه ١٠ % الى ٩٠ % ماء نقي يظل الاكريليك في هذه الحاله غير مشحون لمده تصل الى شهرين ويمكن عندئذ ان يتم التنظيف و ازاله الغبار بالطريقه العاديه، وفي هذه الحاله اذا لم يتم

[31] – Ress, David– "Creative Plastics"– Published by Studio Vista– London– page 32.

[32] – Roukes, Nicholas– "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New York–page91.

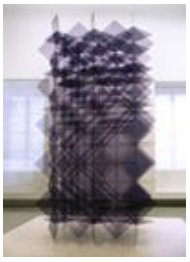
[33] – رحاب عصام خليل: المرجع سابق ذكره، ٢٠٠٢، صـ١٠٤،١٠٣.

غسل الاكريليك فانه يجب على معالجته مره اخرى بمحلول التلميع وذلك لاستعاده عدم الاستاتيكيه[٣٤]، ويجب استخدام المذيبات العضويه مثل الاسيتون او البنزين او رابع كلوريد الكربون او السائل الموجود بطفايات الحريق او سوائل التنظيف او مخفف الاستر حيث انها تشوه السطح.[٣٥]

تحليل بعض اعمال الفنانين المنفذه بخامة الاكريليك:

١- فرانسيسكو سوبرينو **francisco sobrino**

اسم العمل: تحول اوتغير غير مستقر شكل(١٢)، الابعاد:٨٠سم طول ٨٠ سم- عرض ٢٧عمق، استخدم النظام الهندسي البسيط حيث قام الفنان بتقسيم العمل الي ستة وثلاثون وحده مربعة بحيث اصبح في كل ضلع ٦ مربعات وكانت خطوات التشكيل فيما يلي: قام الفنان بقطع الشرائح الشفافة ثم قام بحز خط غائر ليصل الي نصف سمك الشريحة وذلك لاتمام عملية الثني عند موضع الحز ثم قام بتفريغ دائرتين على جانبي الشريحة ثم قام بتسخين موضعي عند موقع الحز تلى ذلك عملية ثني الشريحة بحسي الشكل المطلوب ثم قام الفنان بتجميع الشرائح ولصقها وفقا مع ما يتراء من أوضاع جمالية.



شكل (١٢) لعمل تحول اوتغير غير مستقر للفنان فرانسيسكو سوبرينو francisco sobrino منفذ بخامة الاكريلك ابعاد:٨٠سم طول ٨٠ سم عرض ٢٧عمق نقلا عن
http://franciscosobrino.com/EN/sonoeuvre.las?ssrub=TR&vnum=1&inum=1

٢- تانجا روتشيلماير (ROCHELMEYER TANJA)

إسم العمل: هل نستطيع We Could شكل (١٣)، الابعاد (١٠٠ x 75 x ٦) سم

[34] – Ress, David– "Creative Plastics"– Published by Studio Vista– London– page 79.

[35] – Roukes, Nicholas– "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New York–page93.

استخدم الاشكال الهندسية الملونة والمتراكبة والمتداخلة مع بعضها، حيث تبدو بعض الاجزاء للوهلة الاولى شبه معمارية تقريبًا ولكن تبدو أجزاء أخرى كأنها عائمة تماً ما مع قلة إستخدام المنحنيات فى العمل وقد استخدم القطع بالليزر والتجميع.

شكل (١٣) لعمل بعنوان هل نستطيع We Could للفنان تانجا روتشيلماير (ROCHELMEYER TANJA) نفذ بخامة أكريليك شفاف وغير شفاف الابعاد (١٠٠ x 75 x ٦) سم نقلا عن
https://www.galerieconrads.de/artists/works-tanja-rochelmeyer/

٣- ستيفن كارترايت **Cartwright Stephen**

اسم العمل:fort peck شكل (١٤) الابعاد x 13x 8 ٢ قدم(، يحاول محاكاة سلسلة المناظر الطبيعية المفقودة "Landscape Lost" والتكوينات الطبوغرافية التي تم تعديلها بشكل كبير من خلال التدخل البشري، حيث يصور أيضا أمريكا واديًا سابقً فى منطقة مونتانا (Montana)الذى غمرته مياه نهر ميسوري ((River Missouri.وقد استخدم التشكيل المباشر باستخدام الأجهزة الحديثة تقنيات النحت الرقمية والتقليدية

شكل (١٤) لعمل بعنوان fort peck للفنان ستيفن كارترايت Cartwright Stephen
الابعاد ٨ x 13x ٢ قدم أكريليك شفاف نقلاعن

/https://geog.ucsb.edu/stephen-cartwright-crazy-guy-on-a-bike

نتائج البحث:

يسعى البحث في مجمله إلى التعرف علي خامة الاكريليك وإمكاناته التشكيلية، ومن هذا المنطلق كانت نتائج البحث من خلال الإجابة عن التساؤل الأول للبحث وهو، ما الإمكانات التشكيلية لخامة الاكريليك في مجال النحت؟

حيث كان الفرض الأول وهو ما امكانية تحديد الامكانات التشكيلية لخامة الاكريلك في مجال النحت.

- تتميز خامة الأكريليك بخفة الوزن والصلابة والمقاومة ومقاومة الرطوبة في التشكيلات النحتية بقياسها بمواد النحت التقليدية وكلن صالحتها للغرض، الخارجي محدودة قياسا بالخامات الأخرى، لسهولة خدشها وتعرضها لاشعة الشمس وسخونتها.
- صلاحية خامة الاكريليك للغرض الخارجي محموده حيث انها تتأثر بالأشعة فوق البنفسجية ولسهولة خدش سطحها تأثرا بعوامل الجو الخاريجية.

وكان التساؤل الثاني للبحث وهو ما التقنيات التي يمكن بها معالجة خامة الاكريليك للحصول على حلول تشكيلية في مجال النحت؟

حيث كان الفرض الثاني للبحث وهوامكانية التعرف على التقنيات التي يمكن بها معالجة خامة الاكريلك للحصول على حلول تشكيلية في مجال النحت.

- كل أسلوب من أساليب التشكيل له خصائصه المميزة حيث يمكن الاستفادة من تنوع وتعدد تلك الأساليب في مجال النحت فلكل أسلوب منهجية تبعا لطبيعة الشكل.
- إمكانية الجمع بين خامة الاكريليك وخامات أخرى للحصول على عمل نحتي متعدد الخامات.
- تعتبر خامة الاكريليك أكثر اللدائن التي تساعد على استخدام الضوء في الاعمال النحتية.

توصيات البحث:

١- التأكيد على ضرورة ارتباط النحات بكل ما هو حديث من خامات جديده يمكن الاستفادة منها في انتاج اعمال نحتبة معاصرة .

٢- التوصية بضرورة تدريب النحاتين في كليات الفنون على استخدام الخامات الجديدة والمستحدثة مثل الاكريليك.

المراجع:

أولا المراجع العربية:

١- أماني إبراهيم إبراهيم فرغلي: الأمكانات التشكيلية للخامات التقليدية والمستحدثة فى مختارات من التصوير المعاصر (دراسة مقارنة)، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، العدد السادس، ٢٠١٦.

٢- جون ديوي: الفن خبرة ترجمة: زكريا إبراهيم ، دار النهضة ،القاهرة ، ١٩٦٣.

٣- رحاب عصام خليل: الإمكانيات التشكيلية لخامة الأكريليك في فن النحت، رسالة ما جستير، كلية الفنون الجميلة، جامعة الاسكندرية، ٢٠٠٢.

٤- ريم شوقي مختار شبارة: تكنولوجيا تشكيل االكريليك المستحدثة ومدى االستفادة منها فى إنتاج أعمال النحت البارز، مجلة الفنون والعمارة، المجلد الثامن ، العدد الأول ،٢٠٢١

٥- محمد إسماعيل عمر: موسوعة خامات البلاستيك، دار الكتب العلمية للنشر، القاهرة،.

٦- ولاء طلعت مصطفى شبل: الخامة والتصميم في الفن التجميعى كمدخل تجريبي لإثراء المشغولة الفنية "دراسة تحليلية"، بحث منشور، المجلة العلمية لكلية التربية النوعية، العدد السادس، جزء أول، ٢٠١٦.

ثانيا المراجع الأجنبية:

7- D. Beadle, John- "Macmillan Engineering Evaluations Student Edition". The Macmillan Press Ltd- London and Basigtoke

8- El Demerdash, A. Said-"Plastic Technology" in Arabic "تكنولوجيا البلاستيك" – Dar El Kateb El Araby-cairo

9- J. Harry Dubois and Frederick W.John- "Plastics"- Van Notrsand rein Hoold company

10- L.Richardson,Terry-" Industrial plastics;Theorry and Application" Scond edition- Delmar Publishers Inc

11- M. Hammacher, A-L,"Evolution De La Sculpture Modern"- EditionsCercle D'Art Paris- New York

12- R.J. Craw Ford- "Plastics Engineering"- Peryamon Press

13- Ress, David- "Creative Plastics"- Published by Studio Vista- London

14- Richardson,Terry-" Industrial plastics;Theorry and Application" Scond edition- Delmar Publishers Inc.

Roukes, Nicholas- "SculptureIn Plastics" Wastson, Guptill Pub. – New