جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

إعادة تدوير المخلفات البلاستيكية في أعمـــال النحت بأساليب تشكيلية جماليـــة

Recycling of plastic waste in the sculptural works using aesthetic methods

دراسة مقدمة لنيل درجة الماجستير في الفنون (النحت)

إعداد الدارس

عثمان عبد الله حاج علي احمد

إشراف

الدكتور/ عبد الرحمن عبد الله حسن

2021م

قال تعالى:

﴿ قَالَ الَّذِي عِنْدَهُ عِلْمٌ مِنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَنْ يَرْتَدَّ إِلَيْكَ طَرْفُكَ فَلَمَّا رَآهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهُ قَالَ هَذَا مِنْ فَضْلِ رَبِّي لِيَبْلُوَنِي أَأَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ وَمَنْ شَكَرَ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ وَمَنْ كَفَرَ فَإِنَّ رَبِّي غَنِيٌّ كَرِيمٌ ﴾

صدق الله العظيم

سورة النمل **(40)**

الإهداء

الي والدي ووالدتي رحمة الله عليهما

الي أفراد أسرتي الكرام والأعزاء وزوجتي وأبنائي وأصدقائي

الي جميع الباحثين وطلبة العلم

الي أرواح شهدائنا الكرام

أهدي اليكم ثمرة جهدي في هذا البحث

الشكر والعرفان

حمداً لله عز وجل على هذا التوفيق ووفقنا بتقديم هذا ويسر لنا ذلك البحث ورفع مكانتنا بين الكثير وجميع الأشخاص ونشكر الله على هذا التوفيق

كما أقدم كامل تقديري وشكري لأسرة كلية الفنون الجميلة والتطبيقية, والأساتذة الموقرين والمشرفين على بحثي المتواضع والذي اسأل الله به أن يضيف قيمة الى هذا العلم، وأيضاً شكر موجه لإدارة الجامعة لتوفيرهم لنا والتسهيل على الطلاب الخدمات المطلوبة، ومساعدتهم بشتى الطرق في كل الأمور التي من شأنها أن تجعل لهم فضاءً مريحاً للدراسة وطلب العلم في نظام

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة الي التعريف بإمكانية إستخدام مخلفات البلاستيك في أعمال النحت بأسلوبي التشكيل بالصهر والتجميع, ومدي مساهمتها في إضفاء قيم جمالية تعزز من شكل ومضمون العمل الفني في النحت, وقد انتهجت الوصفي والتحليلي من خلال الوصف والتحليل بالإضافة الي الجانب العملي للوصول الي النتائج, وأهم ما توصلت اليه الدراسة النتائج الآتية:

اثبتت إمكانية إستخدام مخلفات اللدائن والبلاستيك في أعمال النحت بإستخدام أساليب التشكيل بالصهر وأساليب أخري, وأن خواص اللدائن والبلاستيك تضفي قيم حسية خاصة علي العمل الفني في النحت, قابلية التشكيل وإعادة التشكيل للدائن والبلاستيك تشجع علي الابتكار والإبداع, وتحويل السلبيات الي إيجابيات في توسيع دائرة الجمال.

Abstract

The study aimed at introducing the possibility of using plastic waste in sculpture works through the two methods of forming by melting and gathering, and the extent of its contribution to imparting aesthetic values that enhance the form and content of the artistic work in sculpture. The mechanism of the study has the following results:

The possibility of using plastics and plastics wastes in sculpting works by using melting molding methods and other methods, and that the properties of plastics and plastics impart special sensory values to the artistic work in sculpture, the ability to form and remodel plastics and plastics encourages innovation and creativity, and converting negatives into positives in expanding the circle of beauty.

المحتويـــات

المحتـوى	الصفحة
الاستهلال	أ
الإهداء	ب
شكر وعرفان	ج
المستخلص باللغة العربية	د
المستخلص باللغة الإنجليزية	هـ
قائمة المحتويات	و
الفصل الأول: المقدمة – الخطة – الدراسات السابقة	
المقدمة	1
مشكلة الدراسة	2
أهمية الدراسة	2
أهداف الدراسة	2
فرضية الدراسة	2
منهج الدراسة	2
حدود الدراسة	3
مصطلحات الدراسة	3
النحت	3
النحت في معجم اللغة العربية المعاصرة	3
الملمس	3
مخلفات البلاستيك	4
البلاستيك علمياً	4

البلاستيك في معجم اللغة العربية المعاصرة	4
اللدائن	4
المواد المستحدثة	4
الدراسات السابقة	5
دراسة وفاق عبدالعظيم	5
دراسة عوض عيسي عوض	6
الفصل الثاني: الإطار النظري للدراسة	
المبحث الأول: تعريف الفن والنحت والعمل الفني	
مقدمة	7
تعريف الفن لغة	7
تعريف الفن اصطلاحاً	8
معني الفن عند الفلاسفة	9
الفن في الفكر العربي	10
الفن في الفكر الغربي والفلسفي	11
نظرية الفنّ من زاوية فلسفية	11
إشكاليات الفن	13
فن النحت	14
تعريف النحت	14
النحت في أصل اللغة	15
النحت في الاصطلاح	15
أنواع النحت	16
استخدامات النحت	16
الغرض من النحت	16

خامات النحت	17
أدوات النحت	19
أساسيات تقنية النحت	20
خلفية تاريخية لفن النحت في السودان	22
1.500ق.م- (حضارة كرمة 2.500)	22
النحت فى عهد الاستعمار الانجليزى المصري	25
تعريف العمل الفني	26
سمات العمل الفني	26
الأسس العلمية لبناء العمل الفني	26
عناصر العمل الفني	28
خصائص العمل الفني	31
التصميم	32
التصميمات الفنية	32
المبحث الثاني: فن النحت الحديث	
معنى الفن حديثاً	33
السمات العامة للأتجاهات الفنية الحديثة	34
القيم التشكيلية المتغيرة	34
العوامل التي أدت الي تطور صياغات النحت	34
تقنيات النحت التقليدي	34
النحت بالحفر أو الإزالة	35
النحت البنائي أو الإنشائي	35
تقنيات النحت الحديثة	36
المدارس الفنية الحديثة	36

الكلاسيكية الجديدة	36
المدرسة الرومانتيكية	37
المدرسة الواقعية	37
المدرسة الإنطباعية	37
المدرسة التأثيرية	38
المدرسة التعبيرية	38
المدرسة الوحشية	38
المدرسة التكعيبية	38
المدرسة التجريدية	39
المدرسة السريالية	39
فن النحت المعاصر	39
النحت الرقمي Digital Sculpture مفهومه وتطوره	41
لمحة تاريخية عن النحت الرقمي	41
المبحث الثالث: البلاستيك	
المادة	43
تاريخ علم المواد	43
خواص المواد	43
الخواص الكيميائية والفيزيائية للمادة	44
الخاصية الفيزيائيّة	44
أنواع الخواص الفيزيائيّة	45
الخاصيّة الكيميائيّة	45
الخامة	45
الخامات	46

مقدمة تعريفية عن اللدائن والبلاستيك	48
تعريف البلاستيك **(Plastic)**	52
البلاستيك علمياً	53
تاريخ البلاستيك	54
من أهم خواص البلاستيك	56
من الخواص المميزة لخامة البلاستيك	56
النحت والشكل	57
الفن في عصر التكنولوجيا الحديثة	59
فن النحت بالبلاستيك	60
صناعة القالب من البلاستيك	60
تحضير قالب الاليستومير	61
صناعة نسخة البلاستيك	62
تشكيل قالب البوليستر للنحت البارز	63
تشكيل قالب البوليستر للنحت الغائر	63
القيم الجمالية لخامة البلاستيك	64
تصنيفات البلاستيك	65
إستخدامات البلاستيك المختلفة	66
أهم الدول المصنعة للبلاستيك	68
أهم 10 دول مستوردة لمنتجات البلاستيك	68
لماذا إعادة استخدام البلاستيك	69
أساليب التشغيل	69
تعريف إعادة التدوير	70
تاريخ إعادة التدوير	73

الخطوات العامة لعملية إعادة التدوير	74
العمليات التى تسبق إعادة استخدام البلاستيك	75
التجميع Collection	75
الفرز sorting	76
الغسيل washing	78
الطحن Crushing	78
سيناريوهات إعادة الاستخدام recycling models	79
طرق أعادة الأستخدام recycling methods	82
مركبات البلاستيك الاساسية	83
الفصل الثالث: منهج الدراسة وإجراءاتها	
تمهيد	85
منهج الدراسة	85
عينة رقم (1) – عينات الدراسة (مخلفات اللدائن والبلاستيك)	85
عينة رقم (2) – عينات الدراسة (مخلفات اللدائن والبلاستيك)	87
عينة رقم (3) – عينات الدراسة (مخلفات اللدائن والبلاستيك)	89
عينة رقم (4) – عينات الدراسة (مخلفات اللدائن والبلاستيك)	90
عينة رقم (5) – عينات الدراسة (مخلفات اللدائن والبلاستيك)	91
عينة رقم (6) – عينات الدراسة (مخلفات اللدائن والبلاستيك)	93
الجانب التطبيقي– عينة رقم (1) (أعمال الدارس)	94
الجانب التطبيقي– عينة رقم (2) (أعمال الدارس)	95
الجانب التطبيقي– عينة رقم (3) (أعمال الدارس)	97
الجانب التطبيقي– عينة رقم (4) (أعمال الدارس)	98
الجانب التطبيقي– عينة رقم (5) (أعمال الدارس)	99

الجانب التطبيقي– عينة رقم (6) (أعمال الدارس)	101
الفصل الرابع: النتائج والتوصيات والمقترحات	
أولاً: النتائج	103
ثانياً: التوصيات	103
ثالثاً: المقترحات	103
المراجع	
أولاً: المراجع العربية	104
ثانياً: الدراسات والرسائل الجامعية	105
ثالثاً: المجلات العلمية والدوريات	105
رابعاً: الشبكة الالكترونية (الإنترنت)	107
الملاحق	
ملحق رقم (1) – عينات الدراسة	112
ملحق رقم (2) – أعمال الدارس	115
ملحق رقم (3) – مراحل تنفيذ بعض أعمال الدارس	120
ملحق رقم (4) – بعض أماكن تجمع مخلفات اللدائن والبلاستيك	123
ملحق رقم (5) – أعمال عالمية من مخلفات اللدائن والبلاستيك	124

الفصل الأول

المقدمة والخطة والدراسات السابقة

الإطار العام للدراسة

أولاً: المقدمة:

الفن نتاج إبداعي ولون من الوان الثقافة الإنسانية في التعبير عن الذات وترجمة ما يجيش من أحاسيس وأفكار في شكل مبتكر وهو ما يجعل منه ضرورة حياتية اقرب ما يكون الي الماء والطعام.

والفن التشكيلي من اقدم الممارسات التي عرفها الانسان منذ القدم عندما استخدم الاداة ونقش ورسم علي الجدران مستخدماً الحجارة والعظام ودماء الحيوانات كوسيط (مادة) في تجسيد وتصوير تفاصيل حياته, مما جعل من المادة اهم عناصر العمل الفني التشكيلي ومع تطور صناعة المواد تطورت مواد النحت وتمثل فيه حضورا كبيرا الي جانب العمارة والتي كانت في السابق عادة ما تتمثل في الحجارة والمعادن والأخشاب.

مع بدايات القرن العشرين وما شهده العصر من تقدم في جميع المجالات السياسية والاجتماعية وما وصل اليه من ثورات في المواصلات والاتصالات والصناعة وما افرزته الثورة التكنولوجية من تقنيات ومواد وأساليب جديدة تميز بها العصر كان لابد للفنون مسايرة تلك التغيرات بوصفها المتلازم مع الحياة فبداء الفنان باستخدام اساليب ومواد غير مألوفة في انتاج العمل الفني.

يعتبر البلاستيك واللدائن من أهم إفرازات ثورة الصناعة التكنولوجية واللذان ساهما كمواد بديلة في حل الكثير من إشكالات استخدام المادة في تصنيع الأدوات والآلات والمعدات والأواني مما أوجد بذلك خامة أخري جديدة ومواد جاهزة يمكن استخدامها كمواد في النحت بأساليب مختلفة كالتجميع وإعادة صهرها وتشغيلها من جديد في اعمال النحت الذي أصبح يحاور المادة ليس فقط لقيمتها الشكلية والحسية فقط بل اصبحت المادة تمثل قيما تعبيرية ومضامين مفاهيمية اجتماعية ثقافية.

عليه سيقوم الدارس بتنفيذ اعمال نحت مختلفة ثلاثية وثنائية الابعاد مستخدما مخلفات البلاستيك الجاهزة والخام منها بأسلوب الصهر وإعادة التشكيل والتجميع المباشر لها بالوصل, و إبراز القيم الحسية واللونية للمادة وتوظيفها في اعمال نحت مأخوذة من واقع الثقافة السودانية.

مشكلة الدراسة: تتلخص مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية:

هل يمكن إستخدام مخلفات اللدائن والبلاستيك في أعمال النحت؟ وما مدي إسهامها في ذلك؟

أهمية الدراسة:

مخلفات اللدائن والبلاستيك تعتبر من المواد المستحدثة في العصر والتي أصبحت متوفرة بأشكال مختلفة ومتعددة ولها خواص تمكن من الإستفادة منها في تشكيلها وتجميعها وصهرها ومعالجتها وإستخدامها في أعمال النحت.

أهداف الدراسة:

1- إنتاج أعمال نحت من مخلفات اللدائن والبلاستيك.

2- التعريف بأساليب وتقنيات معالجات اللدائن والبلاستيك في النحت.

فرضيات الدراسة:

يمكن استخدام مخلفات اللدائن والبلاستيك بأساليب تشكيلية جمالية في أعمال النحت.

منهج الدراسة:

يستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي كمنهج رئيسي في جمع وتحليل المعلومات بالإضافة للجانب التطبيقي.

حدود الدراسة:

الحدود الزمانية: من 2000م حتي 2016م, نسبة لتواجد مخلفات خامات البلاستيك المتعددة بصورة ملحوظة.

الحدود المكانية: ولاية الخرطوم.

الحدود الموضوعية: تتمثل اعمال النحت الحديثة من مخلفات خامات اللدائن والبلاستيك.

ثانياَ: مصطلحات الدراسة:

النحت: يعد النحت فرعاً من فروع الفنون المرئية وفي نفس الوقت أحد أنواع الفنون التشكيلية، وهو فن تجسيدي يرتكز علي إنشاء مجسمات ثلاثية الابعاد لإنسان حيوان أو اشكال تجريدية بتقنيات واساليب مختلفة وباستخدام مواد مختلفة كالأخشاب, الجبص, الاسمنت ...الخ.

النحت في معجم اللغة العربية المعاصرة:

نحتاً ونحيتاً زحر وَالشَّيْء نحتا قشره وبراه يُقَال نحت الْخشب ونحت الْحجر وَيُقَال نحته السّفر أنضاه وأرقه ونحت فلَان على الْكَرم طبع عَلَيْهِ والجبل قطع مِنْهُ وَفِي التَّنْزِيل الْعَزِيز {وَكَانُوا ينحتون من الْجبَال بُيُوتًا آمِنين(149)} سورة الشعراء, وَيُقَال نحت فلَانا أَو نحت عرضه طعن فِيهِ وعابه وَفُلَانًا بالعصا ضربه بهَا والكلمة أَخذهَا وركبها من كَلِمَتَيْنِ أَو كَلِمَات يُقَال (بسمل) إِذا قَالَ (بِسم الله الرَّحْمَن الرَّحِيم) و (حوقل) أَو (حولق) إِذا قَالَ (لَا حول وَلَا قُوَّة إِلَّا بِالله), (https://www.arabdict.com) .

الملمس: هو مظهر سطح المادة الذي ينشأ من التركيب الثلاثي الأبعاد, وهو تعبير يدل علي الخصائص السطحية للمواد وهذه الخصائص يتعرفها الانسان في البداية عن طريق البصر ثم يتحقق منها عن طريق اللمس.

مخلفات البلاستيك: هي تلك المواد البلاستيكية التي تم تصنيعها وتحولت الي مواد غير مستعملة أو غير مرغوب فيها أو لتلفها, حيث يتم إعادة استعمالها كمواد أولية.

البلاستيك علمياً: يتركب البلاستيك من (الإيثلين) هو غاز عضوي يتكون جزئ الواحد من ذرتين من الكربون واربع ذرات من الهيدروجين,ويرمز له بالصيغة (C_2H_4)، يتكون البلاستيك من سلاسل طويلة من الجزيئات تسمي البوليمرات تتشكل من ارتباط جزيئات صغيرة يطلق عليها اسم المونومرات وعادة ما تحتوي الكربون وعناصر اخري كما يضاف الي هذه البوليمرات مركبات اخري لتغيير خصائص المنتج النهائي وجعله اكثر ملائمة للغرض الذي صنع من اجله كأن يكون اكثر قوة او ذا لون معين.

البلاستيك في معجم اللغة العربية المعاصرة: [مفرد]: (كم) مادّة لدائنيّة (مرنة) عضويّة الأصل أو مركّبة، يمكن سبكها تحت تأثير الحرارة أو الضَّغط، تقبل التَّشكيل، وتصنع منها أدواتٌ مختلفة. (https://www.arabdict.com).

اللدائن: هي مجموعة من المنتجات العضوية وغير العضوية وهي نفطية الاصل وتمتاز بسهولة تشكيلها واختلاف خصائصها وهي مواد ذات بنية عالية الجزئية وتتحول هذه المواد عند تسخينها الي الحالة اللدنة وتتخذ عند الضغط عليها الاشكال المطلوبة للأجزاء المراد صنعها وتصنع اللدائن من مواد كيميائية مستخرجة من النفط الخام والفحم ويطلق علي الخشب والقطن والصوف والمطاط مبلمرات طبيعية كما يطلق علي البلاستيك والمواد اللاصقة والدهانات مبلمرات صناعية.

المواد المستحدثة: لقد ساهمت تكنولوجيا العصر الحديث في أن تعطي للتقنيات والخامات ومهارات الأداء اليدوي والميكانيكي في ممارسة الفنون التشكيلية مساحة أكبر مما كان مستخدماً في الماضي، فظهرت اتجاهات ومواد ومدارس متنوعة تلعب التقنية والآلة والأسلوب والخامات دوراً غير مسبوق خاصة في فن النحت الحديث.

ثالثاً: الدراسات السابقة:

دراسة وفاق عبد العظيم احمد محمود **بعنوان: الخشب مادة النحت**, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا, كلية الفنون الجميلة والتطبيقية، 2007م.

هدفت الدراسة الي التعرف علي اجود الاخشاب السودانية الصالحة للنحت والتعرف علي العوامل التي تحدد اختيار نوع الخشب لنوع العمل الفني المحدد والوقوف علي معالجة الالوان, قامت هذه نتائج هذه الدراسة علي التجارب التي اجريت علي عينات الاخشاب والتي قسمت الي قسمين وذلك حسب صفاتها العامة الي اخشاب صعبة العمل عليها وتم اختيار الأبنوس السنط, المهوقني, الهجليج وأخشاب سهلة العمل عليها وتم اختيار التك, النيم, القمبيل, الحرزاوي المقابلات التي اجريت مع عدد من العاملين مع الاخشاب وعلي تحليل بعض الاعمال الفنية المعمرة, أن الاخشاب تعتبر من أهم المواد المستخدمة في النحت وذلك لطبيعة تكوينها ومرونتها وعكس القيم الجمالية من خلالها وذلك يعود حسب مرونتها.

أهداف الدراسة:

1- التعرف علي أجود الأخشاب السودانية الصالحة للنحت.

2- التعرف علي العوامل التي تحدد إختيار نوع الخشب لنوع العمل الفني المحدد.

3- الوقوف علي معالجات الألوان.

إستطاع النحات إستخدام مواد وقام بتطويرها ذلك لتوفر الالاَت الحديثة ومنها جمع النحات بين أعمال النحاتين القدماء والنحاتين المعاصرين للبيئة, وللخامة أثر فعال في توجيه النحات واختيار خامته وعناصر تصميمه بل حتي الموضوعات التي تناولها, لذا يمكن للباحث اختيار وتجربة بعض الالاَت الحديثة يمكن ان تسهم في عملية النحت من خلال بعض الافكار الشبيهة بين الدراسة السابقة وموضوع الدراسة الحالية.

دراسة عوض عيسي عوض عمر, **بعنوان إمكانية استخدام المعادن (الحديد، الألمونيوم، النحاس) في أعمال النحت بأسلوبي الطرق واللحام,** جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا, كلية الفنون الجميلة والتطبيقية، 2012م.

أهداف الدراسة:

1- هدفت الدراسة الي التعرف علي امكانية تشكيل المعادن في النحت ومعالجتها بطرق عدة كالطرق, الصهر, اللحام... الخ وتوظيف المواد المعدنية (الحديد، الألمونيوم، النحاس).

2- توظيف المواد المعدنية (الحديد, الألمونيوم, النحاس) في أعمال نحت بطريقة علمية وأساليب حديثة.

3- إبراز الامكانية الجمالية للمعادن (الحديد, الألمونيوم, النحاس) ودلالاتها الرمزية ومدي اضافتها للعمل الفني النحتي.

4- التوثيق لبعض التجارب الانسانية في مجال النحت بالمعادن.

5- والسعي لوجود مادة تسهم في حل مشكلة الديمومة في العمل الفني النحتي.

تعددت الأساليب المستخدمة في فن النحت الحديث, حيث ادرك النحات الأسس البنائية والمعالجات التشكيلية لكثير من الخامات لتلائم كل تصميم والموضوع وقام بأبتكار الكثير من الاعمال وبتلك الاعمال القيمة يمكن القول بأن الفنان هي أعمال عالمية, إن الحديد و الالمونيوم والنحاس تعتبر من أهم إفرازات العصر الحديث والتعرف علي المادة يجعل الفنان قادر علي فهم المادة بشكل جيد من حيث الفكر ومعرفة المؤثرات الاسلوبية والمهارات الفنية المتطلبة.

كما أن الدراسة لم تطرق لنحاتين اخرين وأعمالهم بصورة شخصية حيث تناولت مجموعة من أعمال النحت علي الحديد والألمونيوم و النحاس وناقشت أهم الخصائص وحللتها تحليلاً دقيقاً.

الفصل الثاني

الإطـــار النظـــري

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

المبحث الأول: تعريف الفن والنحت والعمل الفني:

مقدمة:

لقد كان للتقدم العلمي والتكنولوجي في اوائل القرن العشرين وما واكبه من تقدم في المجالات الصناعية المختلفة واحداً من اهم العوامل التي ادت الي إستحداث العديد من الخامات والتقنيات غير التقليدية في بناء العمل النحتي, مما ادي الي إبراز اتجاهات فلسفسة جديدة في مجال الفن التشكيلي, والفن بوصفه انعكاساً لروح العصر الذي ينشأ فيه فهو بمثابة التعبير عن كل مظاهر الحياة الاجتماعية والاقتصادية والفكرية والعلاقة بين العالم الذي يضع القوانين العلمية والفيلسوف الذي يصيغ النظريات الفكرية والفلسفية, والكاتب أو الاديب الذي يسجل افكاره وانفعالاته والفنان التشكيلي الذي يبدع فنه والموسيقي الذي يبدع انغاماً موسيقية والشاعر أو الاديب الذين ينتجا لنا شعراً أو مسرحاً انما هو تعبير عن عصرهم الي عالم الواقع والحياة والوجود غير ان كلاً منهم يعبر أو يرمز من خلال رموزه الخاصة من خلال وسيلته الفكرية الخاصة وبوسيلة التعبير الخاصة بكل فن من الفنون.

تعريف الفن لغة:

جاءت كلمة فن في كثير من المعاجم اللغوية القديمة والحديثة, فقد جاء في مختار الصحاح أن الفن هو واحد من الفنون أي الانواع كما ورد عن الحسن بن محمد الصغاني في معجم التكملة والذيل والصلة عدد من المعاني المختلفة لكلمة فن, فمثلا كان العرب يقولون: فننته أي زينته, وهو فن علم أي حسن القيام به, اما في معجم لسان العرب لابن منظور فقد عرف كلمة الفن بأنها: واحد من الفنون أي الانواع, كما عرف الفن علي انه الحال وهو الضرب من الشيء, وجمعه فنون و أفنان, غي حين عرف الفيروز ابادي الفن علي انه: الحال والضرب من الشيء وهو التزيين, وتفنن في الحديث أي حسن اسلوبه في الكلام, اما في اللغة الانجليزية فقد ورد في معجم اكسفورد الفن Art علي أنه تعبير الفرد عن مهارة الإبداع في صورة مرئية مثل النحت والرسم أو هو مصطلح يعبر عن الفنون الإبداعية بمختلف أشكالها كالشعر والموسيقي والرقص وغيرها .. وبشكل عام فإن الفن هو كل ما يعبر عن مهارة أو قدرة ما يمكن تنميتها

بالممارسة والدراسة, وفي معجم ويبستر Webster ورد الفن علي أنه المهارة المكتسبة من خلال الدراسة أو الملاحظة, وهو إستخدام المهارة والخيال بشكل واع لإنتاج أمور جمالية, كما جاء فيه ان الفن عبارة عن صنعة ومهارة ابداعية. (سيد أحمد بخيت علي, (2011م), 29-40).

تعريف الفن اصطلاحاً:

إن المعاني التي وردت في معجم الوسيط للفن تتصل بمعانيه الاصطلاحية وتبتعد نوعاً ما عن المعاني اللغوية له، وهي تعطي للفن ثلاثة معانٍ مختلفة هي:

معنى عام: وهو الذي ينظر للفن من خلاله على أنه التطبيق العملي للنظريات العلمية، ويعتبر هذا الجانب التطبيقي للعلوم، وهو ما يسمى بالعلوم التطبيقية.

معنى خاص: وهو الذي ينظر للفن على أنه مهارة شخصية يمتلكها شخص محترف أو صاحب صنعة، وهو ما يسمى بالفنون التطبيقية، والتي تشتمل على الفنون اليدوية المعتمدة على مهارة الإنسان في تقديم أمور نافعة ومفيدة.

معنى أكثر خصوصية: وهو الذي ينظر للفن على أنه عملٌ جماليٌّ يثير مشاعر السرور والفرح والبهجة في الناس، وهو ما يسمى بالفنون الجميلة، الهادفة لتمثيل وتصوير الجمال ومن أجل اللذة البعيدة عن كل منفعة أو مصلحة, (https://www.yawatani.com) .

ويوصف الفن بأنه الرغبة في التشكيل, يقوم على نوع من الشعور الموجة والمحدد فهو لا يقوم عمليا على النشاط الذهني بشكل شامل او مطلق, وانما يمثل نشاطا غريزيا شاملا يرجع الى الذوق والى نفس الغريزة التي خلقته, أو كما قال: (كاسيرر) بان الفن نشاط يستند الى طبيعة التعبير الفني او عناصر بناء العمل الفني في ضوء مفاهيم الصياغة والتشكيل والتنظيم, والبناء والتركيب, فالفن (هو نتاج ذلك الانسان فيلد متأثرا بظروفه وتقاليد مجتمعه وبيئته, من خلال القدرة بالتعبير (بالخطوط والمساحات والألوان) بشكل تلقائي وبقدرته الفطرية يعمل على نقل عواطفه وحالاته الوجدانية.

لكن علينا أن نفهم جيدا ان الفن ليس مجرد تعبير عن العاطفة او الخيال او الوجدان بل يتطلب الخلق والابداع لإستخدام (الخطوط, الاحجام والنسب ويتطلب كذلك المهارة اليدوية التكتيكية في نقل التجربة الفنية والاجتماعية للآخرين بما في ذلك ميولنا وادراكنا ومفاهيمنا).

والفن أو الفنون هي قدرة لاستنطاق الذات بحيث تتيح للإنسان التعبير عن نفسه او محيطه بشكل بصري او صوتي او حركي, ومن الممكن ان يستخدمها الإنسان لترجمة احاسيس وصراعات تنتابه في ذاته الجوهرية وليس بالضرورة تعبيرا عن حاجته لمتطلبات في الحياة , رغم ان بعض العلماء يعتبرونه ضروري للحياة مثل الاكل والشرب.

وقد قسم الفن قديماً الي سبعة اقسام لكن حديثا فقد قسم الي ثلاثة أقسام هي:

الفنون التشكيلية مثل: الرسم, النحت, التصوير , الخط, الهندسة, التصميم, فن العمارة, الفنون التطبيقية, الأضواء.

الفنون الصوتية مثل: الموسيقي, الغناء, عالم السينما والمسرح, الشعر , الحكايات, التجويد والترتيل.

الفنون الحركية مثل: الرقص, السيرك, الالعاب السحرية, بعض الرياضات مثل البهلوان, التهريج, الدمي... الخ. (https://www.yawatani.com).

معنى الفن عند الفلاسفة: عرف الفن بأنه متعة استطيقية أو جمالية، أوانه مقدرة الإنسان على إمداد نفسه بلذة قائمه على الوهم ودون أن يكون له غرض شعوري يرمى إليه سوى المتعة المباشرة، أو هو ضرب من النشاط البشرى الذي يتمثل في قيام الإنسان بتوصيل عواطفه إلى الآخرين, فقد كان الفن من وجهه نظر) رودان (يتمثل بالعاطفة لكن بدون علم الأحجام والنسب والألوان وبدون المهارة اليدوية لابد من أن تظل العاطفة القوية الجياشة عاجزة حائرة مشلولة (محمد سعد حسان ، خلود بدر غيث ، معتصم عزمي الكاربلية ، (2005م) ، 18).

قد تصدر عن الفنانين بعض المقولات الفنية عن الفن فيقول البعض:

(هو تلك الدنيا الفريدة والمبتدعة والحبة والمحتفظة بحيويتها و على الدوام)

أو (هو تلك الغارة من الصور التي شنها الخيال على الواقع) (الفن هو إدراك عاطفي للحقيقة)

أو (هو تلك المسافات المرتعشة التي نجدها بين الكلمات أو الارتفاعات والانخفاضات)

أو (هو تلك الدهشة التي تعتريك وتسيطر عليك), (سناء خضر ،(2004م) ، 36).

أو (هو تلك الغارة من الصور التى يشنها الخيال على الواقع) .

الفن هو قدرة الفنان على نقل افكاره أو مشاعره للجمهور بحيث يستطيع هذا الجمهور أن يحس بها ويعيشها ويكتسب التجربة التى لولا الفنان ماكان له أن يكتسبها, أو هو نشاط عقلى يوجهه العاطفة، أنه خطة بنائية فى الصياغة والتشكيل والتنظيم، تعبير بالرموز الفنية عن المشاعر والأحاسيس الإنسانية (عبد المنعم أحمد البشير، (2006م)، 7-8).

الفن في الفكر العربي: إستخدم العرب المسلمون مصطلح الصناعة للإشارة الي الفن فقد ورد في معجم الوسيط ان الصناعة هي كل فن او حرفة مارسها الانسان حتي برع فيها ويمكن القول ان الفن والصناعة يشتركان في الاتقان والإجادة والمهارة والتحسين والتزيين والعمل بأحكام, ومن الامثلة علي ذلك ما جاء في الموسيقي انها نوع من انواع الصناعة حيث يقول ابن خلدون عن الموسيقي أنها صناعة الالحان وتلحين الاشعار الموزونة لتقطيع الاصوات علي نسب منتظمة ومعروفة, كما استخدم العرب مصطلح الفنون للإشارة الي انواع العلوم المختلفة ومن الامثلة علي ذلك الكتاب الذي الفه ابن عقيل والذي تكون من اربعمائة مجلد واسماه "الفنون" وذكر به العديد من العلوم المنتشرة في عصره, كما كتب القاضي عبد النبي الاحمد نكري كتابا اسماه "جامع العلوم في اصطلاح الفنون " كما كتب حاجي خليفة مصنفاً اسماه " كشف الظنون عن اسامي الكتب والفنون".

حصر فيه اسماء العلوم ومؤلفيها وعناوين الكتب التابعة لها ووضعها في ترتيب هجائي, وهنالك العديد من الامثلة التي تبين مدي ارتباط مصطلح العلوم ومصطلح الفنون بوصفهما شيئاً واحداً عند العرب المسلمين (سيد احمد بخيت علي, (2011م), 29-40).

الفن في الفكر الغربي والفلسفي: كان الفن عند اليونان يشتمل علي انها مهارة, سواء اكانت منفعة وفائدة عملية لم لذة جمالية فقط دون تفرقة بين الفنان والصانع, او بين الفن والصنعة وقد كان لويد Loyd يطلق علي الطبيب والفنان والشاعر وباني السفن لفظ حرفي او صانع لأنه كل منهم يقدم منفعة ويساهم في جعل الحياة أفضل, ويقول الاستاذ في جامعة وارسو تاتاركيفيتش Tatarkiewicz ان اليونانيون كانو يخلطون بين الصناعات اليدوية والفنون الرفيعة الجميلة لاعتقادهم بان العمل الذي ينجزه المصور او المثال لا يختلف في جوهره عن عمل النجار, فقد كانت فكرة فن في الفكر الغربي تطلق علي مختلف الانشطة الانسانية والعلوم وليس فقط علي الفنون الجميلة, كما اطلقت كلمة الفن علي الصناعات اياً كانت لذي تساوي النحت والشعر والغناء والموسيقي في القيمة مع النجارة والحدادة والجراحة, وبذلك كان الشعر صنعة كغيرها من الصناعات (سيد احمد بخيت علي, (2011م), 40-41).

نظرية الفنّ من زاوية فلسفية: شكل نوعي من أشكال الوعي الاجتماعي والنشاط الإنساني، يعكس الواقع في صور فنّية، وهو واحد من أهم وسائل الاستيعاب والتصوير الجمالي للعالم, وترفض الماركسية التفسيرات المثالية للفنّ على أنه نتاج وتعبير عن "الروح المطلقة" و"الإرادة الكلية" و(الإلهام الإلهي) والتصويرات والانفعالات اللاشعورية للفنّان, والعمل هو الإبداع الفنّي ومصدر العملية السابقة التي تنتج عواطف احتياجات الإنسان الجمالية, وترجع الآثار الأولى للفنّ البدائي إلى العصر الحجري المتأخر، أي تقريبا بين 40 ألف إلى 20 ألف قبل الميلاد .وكانت للفنّ بين الشعوب البدائية علاقة مباشرة بالعمل، ولكن هذه العلاقة أصبحت بعد ذلك أكثر تعقدا وتوسطا. وتكمن وراء التطورات اللاحقة في الفنّ التغيرات التي طرأت على البنيان الاجتماعي الاقتصادي للمجتمع. ويلعب الشعب دائما دورا كبيرا في تطور الفنّ. وتتدعم الروابط المختلفة التي تربطه بالشعب في واحد من ملامحه المحددة، هو الطابع القومي, وتوجد أشياء كثيرة مشتركة بين الفنّ كشكل من أشكال الانعكاس الوجود الاجتماعي

وبين المظاهر الأخرى لحياة المجتمع الروحية مثل: (العلم والتكنولوجيا والايديولوجية السياسية، والأخلاقيات). وفي الوقت نفسه فإن للفنّ عددا من الملامح المحددة التي تميزه عن كل أشكال الوعي الاجتماعي الأخرى, وعلاقة الإنسان الجمالية بالواقع هو الموضوع المحدد للفنّ، ومهمته هي التصوير الفنّي للعالم، ولهذا السبب فإن الإنسان باعتباره حاملا للعلاقات الجمالية– يكون دائما في المركز من أي عمل فنّي, وموضوع الفنّ (الحياة في كل أشكالها المتعددة) الذي يسيطر على الفنّان، ويعرضه في شكل معين من الانعكاس أي في صور فنّية تمثل الوحدة النفّاذة للحسي والمنطقي، المحسوس والمجرد، الفردي والكلي، المظهر والجوهر وهكذا.

ويخلق الفنّان الصور الفنّية على أساس من معرفته بالحياة ومن مهارته, ويحدد موضوع وشكل انعكاس الواقع في الفنّ وطبيعته النوعية وهي إشباع حاجات الناس الجمالية عن طريق ابداع أعمال جميلة يمكنها أن تجلب السعادة والبهجة للإنسان، وأن تثريه روحيا وأن تطور وتوقظ فيه في الوقت نفسه الفنّان القادر، في المجال المحسوس لجهده، على أن يخلق طبقا لقوانين الجمال، وأن يعرفنا على الجمال في الحياة. وعن طريق هذه الوظيفة الجمالية يعرض الفنّ أهميته المعرفية ويمارس تأثيره الايديولوجي والتربوي القوي, ولقد برهنت الماركسية–اللينينية على الطبيعة الموضوعية للتطور الفنّي الذي تشكلت خلاله الأنواع الرئيسية للفنّ الأدب والرسم والنحت والموسيقى والمسرح والسينما, وتاريخ الفنّ هو تاريخ التأمل الفنّي للواقع، الذي يزداد عمقا باطراد، ومد وإثراء المعرفة الإنسانية الجمالية بالعالم وتحويله الجمالي, ويرتبط تطور الفنّ ارتباطا لا ينفصم بتطور المجتمع، وبالتغيرات التي تحدث في بنائه الطبقي, ورغم أن الخط العام للفنّ هو تحسين الوسائل من أجل تأمل فني أعمق للواقع، إلا أن هذا التطور غير متوازن, لهذا فإنه حتى في الأزمنة القديمة بلغ الفنّ مستوى عاليا، وبمعنى معين اكتسب أهمية العلم العام, وفي الوقت نفسه فإن أسلوب الإنتاج الرأسمالي وهو أعلى بدرجة لا تقاس من أسلوب إنتاج المجتمع العبودي– أسلوب

معاد للفنّ والشعر، إذا استخدمنا تعبير ماركس، لأنه يبغض المثل العليا الاجتماعية والروحية السامية, ويرتبط الفنّ التقدمي, في المجتمع الرأسمالي– إما بفترة بزوغ الرأسمالية، حينما كانت البورجوازية ما زالت طبقة تقدمية، وأما بنشاط الفنّانين الذين ينقدون هذا النظام والفنّ التجريدي, من ملامح الفنّ الرجعي المعاصر, أما المثل الأعلى الجمالي –في أعلى أشكاله– فيتجسد في نظرة الطبقة العاملة إلى العالم ونشاطها العملي، وفي النضال من أجل إعادة صنع العالم. شيوعياً وهذا المثل الأعلى هو الذي يوجه فنّ الواقعية الاشتراكية.

الفن بالمعني العام هو جملة من القواعد المتبعة لتحصيل غاية معينة, جملا كانت خبراً او منفعة, فإذا كانت هذه الغاية هي تحقيق الجمال سمي بالفن الجميل واذا تحقيق الخبر سمي بفن الاخلاق واذا كانت الغاية هي بتحقيق المنفعة سمي الفن بفن الصناعة وعلي ذلك المعني فإن كلمة فن اختلط فيها معني الجمال بالأخلاق, بالحرفة ولا يحددها الغاية المنوطة بها (لجنة من العلماء السوفياتيين, (1997م), 354–355).

أن تحقيق العمل الفني القابل للإدراك يتمثل في تلك الصورة التي تنقل الينا معني من المعاني الوجودية أو قطعة من الحقيقة هي من صنع الانسان (زكريا ابراهيم , (1966م), 335).

الفن بالمعني العام هو جملة من القواعد المتبعة لتحصيل غاية معينة, جملا كانت خبراً او منفعة, فإذا كانت هذه الغاية هي تحقيق الجمال سمي بالفن الجميل واذا تحقيق الخبر سمي بفن الاخلاق واذا كانت الغاية هي بتحقيق المنفعة سمي الفن بفن الصناعة وعلي ذلك المعني فإن كلمة فن اختلط فيها معني الجمال بالأخلاق, بالحرفة ولا يحددها الغاية المنوطة بها (رمضان الصباغ (1998م) , 11).

إشكاليات الفن:

إختلف العديد من الباحثين في حقل الفن علي وضع تعريف محدد وواضح له, ويرجع ذلك الي العديد من الأسباب التي عبّرو عنها في مختلف اعمالهم الفكرية,حيث اعتبروا ان الفن مفهوم مفتوح, كما ان الاعمال الفكرية تختلف عن بعضها البعض وتتغير من جيل الي اَخر و لذلك يصعب تحديد تعريف واحد للفن, وقد ورد عن فيلسوف الجماليات الأمريكي موريس ويتز (Morris Weitz) ان خصائص

الفن تختلف باختلاف مفهوم الفن الذي يتغير باستمرار عبر الزمن ويتغير كذلك من عمل فني الي لآخر.

كما فسر الدكتور العماني عبد المنعم الحسيني تعدد تعريفات الفن بسبب ارتباط الكلمة بالعديد من فروع المعرفة الأخري كالفلسفة وعلم النفس والتاريخ كما اشار الي ان الفن يرتبط بمختلف الأنشطة الإنسانية, وكانت وجهة نظر استاذ الفلسفة الإسلامية والتصوف المصري جمال المرزوقي, وعصام عبد الله ان الاتفاق علي تعريف محدد للفن يشكل اشكالية كبيرة, حيث كل نوع من الفن يختلف عن الانواع الأخري بطريقة وصوله للمتذوق, كما ان الاعمال الفنية تختلف من فن لأخر, وتختلف كذلك من عصر لأخر وقد كان الاختلاف الفلسفي في وضع مفهوم الفن اثر كبير في هذه الاشكالية.

(سيد أحمد بخيت علي, (2011م)، 47-51).

فن النحت:

يعد النحت فرعاً من فروع الفنون المرئية وفي نفس الوقت أحد أنواع الفنون التشكيلية كما أنه يرتكز على إنشاء مجسمات ثلاثية وثنائية الأبعاد, ففي الأُصل، كان النقش (أي إزالة جزء من المادة) والتشكيل (أي إضافة المواد كالصلصال), ويمارس هذا الفن على الصخور والمعادن والسيراميك والخشب ومواد أخرى, عرف فن النحت منذ قديم العصور منذ نحو 4500 سنة قبل الميلاد, منذ عهد الحداثة أدت التغيرات في عملية النحت إلى الحرية في استخدام المواد والعمليات, ويمكن العمل بكثير من المواد المتنوعة من خلال عملية الإزالة كالنحت أو عملية التجميع كاللحام والتشكيل والصب. Kleiner, Fred (2009). Gardner's Art through the Ages: The) Western Perspective, Volume 1, 36).

تعريف النحت: وهو فن تجسيدي يرتكز على إنشاء مجسمات ثلاثية الأبعاد لإنسان، حيوان، أو أشكال تجريدية, ويمكن إستخدام الجبص أو الشمع أو نقش الصخور أو الأخشاب.

يعد فن النحت من الفنون القديمة قدم الإنسان فهو أقدم من فن التصوير مثلا. فالإنسان أقدر على التعبير النحتي عنه عن التعبير بالرسم, وفن النحت يتعامل مع المجسمات الثلاثية الأبعاد على العكس من الرسم والتصوير الذي يتعامل مع الأبعاد الثنائية.

ويمكننا أن نجد نماذج النحت في الحضارات القديمة بإختلاف أشكالها ومنها في الحضارات الفرعونية والرومانية واليونانية التي نجد فيها فن النحت من أكثر الفنون إنتشارا وتعبيرا عن الجو المحيط مع إختلاف غرض الاستخدام، وعادة ما كان المقصود من هذه النماذج هو النواحي الدينية للتعبير عن الآلهة المختلفة الخاصة بهم,

النحت في أصل اللغة: هو النشر والبري والقطع, يقال: نحت النجار الخشب والعود اذا براه وهذب سطوحه, ومثله في الحجارة, قال تعالي: (وتنحتون من الجبال بيوتاً فرهين) سورة الشعراء الآَية 146.

النحت في الاصطلاح:

أن تعمد إلى كلمتين أو جملة فتنزع من مجموع حروف كلماتها كلمة فذَّة تدلُّ على ما كانت عليه الجملة نفسها، ولما كان هذا النزع يشبه النحت من الخشب والحجارة سمي نحتًا .

(الاشتقاق والتعريب"؛ للأستاذ عبدالقادر المغربي: 13 بتصرف).

وهو في الاصطلاح عند الخليل بن أحمد: "أَخْذُ كلمة من كلمتين متعاقبتين واشتقاق فعل منها"

ويعتبر الخليل بن أحمد (ت 175هـ) هو أوَّل مَن اكتشف ظاهرة النحت في اللغة العربية حين قال: "إن العين لا تأتلف مع الحاء في كلمة واحدة لقُرْبِ مخرجيهما، إلاَّ أن يشتقَّ فعل من جمع بين كلمتين مثل (حي على) كقول الشاعر:

أَقُولُ لَهَا وَدَمْعُ العَيْنِ جَارٍ

أَلَمْ يَحْزُنْكِ حَيْعَلَةُ المُنَادِي؟

(انظر: "العين"؛ للخليل بن أحمد؛ تحقيق الدكتور مهدي المخزومي والدكتور إبراهيم السامرائي: 60/1، ط دار الرشيد ببغداد، سنة 1980م)

هذا، ويعرف الدكتور نهاد الموسى النحت بقوله: هو بناء كلمة جديدة من كلمتين أو أكثر أو من جملة، بحيث تكون الكلمتان أو الكلمات متباينة في المعنى والصورة، وبحيث تكون الكلمة الجديدة آخِذة منها جميعًا بحظ في اللفظ، دالَّة عليها جميعًا في المعنى. (النحت في اللغة العربية, نهاد الموسى: ص67). (https://www.alukah.net).

أنواع النحت:

1- نحت مستدير كامل التجسيم كالتمثال.

2- نحت بارز ترتفع وحداته عن مستوى السطح المنبسط أفقيا أو القائم رأسياً.

3- نحت غائر تغوص عناصر وحداته وبخاصة حدودها الخارجية مسافة تختلف فى عمقها.

(محمود النبوي الشال، محمد حلمي شاكر، زينب محمد على،(1983م) ، 133).

إستخدامات النحت:

يستخدم فن النحت منذ قديم الزمان بأغراض عديدة:

كغرض تذكاري وتخليدي, كغرض تاريخي, كغرض ديني.

الغرض من النحت:

1- تيسير التعبير بالاختصار والإيجاز، فالكلمتان أو الجملة تصير كلمة واحدة بفضل النحت، يقول ابن فارس: "العرب تنحت من كلمتين كلمة واحدة، وهو جنس من الاختصار، وذلك مثل: (رجل عبشمي) منسوب إلى اسمين هما عبد وشمس.

("الاشتقاق"؛ للأستاذ عبدالله أمين: ص392، و"فقه اللغة"؛ للدكتور إبراهيم أبو سكين: ص22، و"الاشتقاق عند اللغويين"؛ فتحي أنور الدابولي: ص370).

2- وسيلة من وسائل تنمية اللغة وتكثير مفرداتها؛ حيث اشتقاق كلمات حديثة لمعانٍ حديثة، ليس لها ألفاظ في اللغة، ولا تفي كلمة من الكلمات المنحوت منها بمعناها.(https://www.alukah.net) .

خامات النحت:

التيراكوتا :(TerraCotta):

تعتبر من أقدم الخامات المستخدمة في النحت في عصور ما قبل التاريخ، كما استخدمها قدماء المصريين والإغريق والصينين وشعوب الهند علي مستوي فني عالٍ, ويتم فيها تجهيز الطينة الأساسية داخل إطار معدني ثم تحرق بطريقة لا تكلف كثيراً، وتتميز بسهولة الاستخدام وقوة تحملها حيث لا تتعرض للتلف أو التآكل أو التشقق إلا أنه يمكن كسرها لأي تصادم يقع عليها. ويمكن استعمال الطينات ذات الألوان المختلفة أو بإضافة طبقات من الطلاء الزجاجي حيث تثبت علي سطح التمثال أثناء عملية الحرق الثانية في الفرن المعد لذلك أو في الفرن العادي.

البرونز والمعادن الأخرى(Bronze and other metals):

وتم استخدام هذه المادة بعد استخدام الطين لفترة طويلة من الزمن لكن تاريخه يرجع الوراء حتى العصر البرونزي نفسه من 3000-1000 ق. م, وفيه يستطيع المثال عمل نموذجه الأصلي من الطين ثم صبه بمعدن البرونز دون أية صعوبة كما يمكن إعادة الصب مرات متعددة, والميزة الكبرى في ذلك المعدن هو قدرته علي التماسك وعلي الثني وعدم التشقق أو الكسر ويظهر تطبيق هذه الخامة بوضوح في عمل التماثيل التي بها انحناءات أو حركة.

النحاس الأصفر(Brace):

من الخامات التي تم استخدامها قديماً حيث كان يطرق إلي ألواح معدنية أما اليوم فهو يستخدم في أعمال السباكة, ويتميز بدقة لمعان سطحه إلا أنه ينطفئ إذا لم يحفظ بطريقة جيدة.

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 أساساُ لجميع أنواع البرونز والنحاس الأصفر وغيرها من المعادن، وبتحويله إلي ألواح مثل الذهب والرصاص والقصدير والصفيح يمكن تشكيلها إلي أشكال مجسمة ذات أبعاد ثلاثة أو أشكال بارزة.

الحديد (Iron):

يمكن استخدامه كخامة من خامات النحت لكن بعد طرقه والذي يعرف باسم الحديد المطروق أو المطاوع، ويتم تشكيله بواسطة جهاز اللحام للحصول علي أشكال لها طابع خيالي.

الصلب والألومنيوم(Steel & Aluminium):

ومن الخامات التي تلت ظهور الخامات القديمة في عصور ما قبل التاريخ والحضارات بأنواعها، حيث يزداد اكتشاف الخامات يوماً بعد آخر.

الحجارة(Stone):

إن كانت الحجارة أكثر صعوبة في الاستعمال عن الطين الذي يمكن تشكيله وصبه بسهولة، إلا أنها أكثر بقاءاً من التيراكوتا كما أنها أكثر لمعاناًً من البرونز. وعلي 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 المنحوته 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, كما أن هناك بعض أنواع من الأخشاب تفرض طريقة لنشرها وتحد من حرية الفنان لطبيعة أليافها ومن الناحية الأخرى نجده أخف وزناً من الحجر، وخامة تتجاوب مع أعمال الدهان، رخيص التكاليف، كما يمكن تطويعه بسهولة في الأشكال الصعبة التي توجد بها انحناءات أو حركة عميقة.(https://www.startimes.com) .

أدوات النحت:

لا يقتصر النحت على موادّ معيّنة، إنما يمكن النحت على الكثير من الموادّ كالجبس، والخشب، والصخور، وذلك باستخدام أدوات معيّنة خاصّة لكلّ مادة، منها الإزميل والذي يتوافر بأحجام وأشكال مختلفة، فمنها ما هو صغير، ومنها الوسط، وآخر كبير، والتي تتوافر أيضاً برؤوس مختلفة، فمنها ذات الرأس المدبّب، والعريض، والرفيع، حيث إنّ لكلّ نوع استخداماً مختلفاً عن النوع الآخر.

تستخدمُ السكاكين ذات الرؤوس المختلفة في نحت ونقش التفاصيل الصغيرة، ولكن تستخدم في نحت الأجسام قليلة الصلابة كالصلصال، والجير، والجبس، والخشب، بالإضافة إلى استخدام المبارد المختلفة بالنوع، والحجم، والشكل، والتي تستخدم لرسم النقوش المختلفة في التماثيل والأجسام, تعدّ أدوات الطَرق من الأدوات المستخدمة في تنسيق و تشذيب الأحجار، بالإضافة إلى وجود أدوات القياس، حيث تعتبرُ من أهمّ المواد والأدوات المستخدمة في عمليّة النحت، وذلك لتحديد أبعاد المجسّم وقياساته بشكل صحيح

ودقيق، ولا بدّ من توافر المادة التي نودّ صنع التمثال أو المجسّم الثلاثيّ الأبعاد منها، كالجبس، أو الصلصال، أو الخشب، أو الحجارة, (www. mawdoo3.com).

أساسيات تقنية النحت:

صناعة القالب:

قبل أن نبدأ بشرح صب القالب في وقتنا الحالي نذكر أن هناك ثلاثة أنواع من القوالب التي استعملت في العصور القديم.

1- القالب البسيط:

أستعمل في فترات تاريخية مبكرة في صناعة الأدوات مثل الأزميل والفؤوس, حيث يمكن حفر الشكل المطلوب في الحجر أو تشكيله في الفخار ضغط التشكيل المطلوب في عجينة الفخار ثم شُيها فخاراً.

2- القالب المكون من أكثر من جزء: وهذا يتلاءم مع صناعة القطع الأكثر تعقيداً من النوع الأول مثل الخناجر أو التماثيل البسيطة الشكل، ويجب أن يتوفر في هذا النوع مكان لصب المعدن وفتحه لخروج الغازات والهواء الموجود بداخل القالب عند الصب، ويمكن أن يطور إضافات في هذا النوع حسب الحاجة.

3- الصب بطريقة الشمع المفقود:

تستعمل هذه الطريقة لصناعة القطع المعقدة ذات التفاصيل مثل التماثيل ذات الزخارف الدقيقة, ويمكن تلخيص هذه الطريقة كالتالي:

يتم عمل الشكل المطلوب من الشمع وتحفر عليه جميع التفاصيل المطلوبة ويسمى هذا (بالنموذج) يغطى هذا النموذج بطبقات من عجينة الفخار حيث تطبع عليها جميع التفاصيل المنحوتة معكوسة (مثلاً النافر يصبح غائراً) ويسمى هذا بالقالب ويجب ان يكون هناك دعائم لتماسك النموذج مع القالب، كما أنه من الضروري وجود فتحتين أحدهما في الجزء الأعلى من القالب لصب المعدن المصهور والأخرى في

أسفله من أجل التخلص من الشمع الذائب والغازات في أثناء عملية الصب, يوضع النموذج والقالب في فرن ذي حرارة عالية حيث يذوب الشمع أو يحترق ونحصل على قالب من الفخار المفرغ من الداخل وهنا يمكن أن نصب البرونز المصهور بداخله ليأخذ شكل النموذج تماماً ومن اجل التوفير في استهلاك المعدن يمكن صناعة تماثيل مفرغة من الداخل وذلك بأن يتم عمل شكل تقريبي من الرمل ثم يغطى بطبقة من الشمع التي يتم حفر التفاصيل عليها, ومن ثم تتبع الخطوات نفسها السابقة الذكر، وبعد أن يتم الصنع يمكن استعمال أداة فيتخلص من الرمل الموجود في داخل التمثال من ثقب في أسفله.

ويلاحظ عند النظر تحت مجهر وجود طبقة رقيقة من الشمع على السطح الخارجي للقطع المصنوعة بهذه الطريقة .

يكون الشكل العام للقطع المصبوبة بأي من الطرق الثلاث السالفة الذكر غير منتظم تماماً، ومن أجل أن تأخذ شكلها النهائي وفي المرحلة الأخيرة يتم طرقها أو بردها.

ويمكن أن يتم الطرق والقطعة البرونزية باردة ولكي تكون العملية أسهل أذاً يتم تسخين القطعة المصنوعة أولاً ثم طرقها ، ولا يعطي طرق القطعة شكلها النهائي فحسب بل إنه يعطيها صلابة أيضاً.

تشكيل البرونز: من المعروف أن الإنسان القديم قد توصل إلى إضافة معادن مثل الزرنيخ ولقصدير إلى النحاس بنسب تتراوح بين 3–20 % تقريباً مما أدى إلى الحصول على البرونز، ومن أهم الصفات الجديدة لهذه السبيكة أنها ذات صفات ميكانيكية جيدة خاصة من حيث الصلابة وقابليتها الجيدة للطرق، كما أنها تتصف بقابليتها للصب من حيث أن فترة التحول من حالة السيولة إلى حالة الصلابة تصبح أطول منها فيما لو كانت نحاساً فقد, والصفة الأخيرة تفسح مجالاً أوسع في التحكم في عملية الصب في قوالب (د.حميدة كاظم, العراق, كلية بابليون,2014م).

خلفية تاريخية لفن النحت في السودان:

فن النحت من أكثر الفنون إنتشاراً وتعبيراً عن الجو المحيط مع إختلاف الغرض من إستخدام هذا الفن من حيث كان المقصود عادة النواحى الدينية للتعبير عن الآلهة المختلفة الخاصة بهم أو لغرض تذكارى تخليدى أو لغرض تاريخى وفى بعض الأحيان يستخدم لتدوين الموضوعات اليومية لبعض العادات المتبعة، أما إستخدامه فى عصورنا الحاليه فهو بغرض الإبداع الفنى وتوصيل رسالة عصرنا الى الجمهور بأساليب مختلفة, جاءت التغيرت سريعه ومتلاصقة لحركات وإتجاهات الفن غيرت من الحدود والمعانى لمفهومه، بل شمل المسمى ذاته فيقال أحياناً فنون جميلة و فنون تشكيلية ثم احياناً فنون مرئية ليأخذ المنطق البصرى من خلال ذلك تفاعلات متعددة الجوانب، حيث بات من الصعب إجراء تحليل تصنيفى وفق مجالات الفن من عمارة ، نحت، تصوير، ورسم ... وهكذا.

(مجلة العلوم الانسانية , مجلد 18(3) 2017).

1.500 ق.م – (حضارة كرمة 2.500):

إن حضارة كرمة بصورتها الكاملة عرفت من مواقع واحد رئيسى هو كرمة الحالية، وهى مدينة صغيرة على الضفة الشرقية للنيل على 25 كيلو ميل جنوب الشلال الثالث، وقد بلغت مملكة كرمة أقصى مراحل تطورها فى 1575 ق.م, ولقد وجدت مجموعة كبيرة من التماثيل الصغيرة بمدينة كرمة مرحلة كرمة الكلاسيكية 1750 أثناء الحفريات التى أجريت هناك، وهى مصنوعة من مادة الطين، ولا يتعدى أطوالها العشرة سنتمترات، تمثل 1750 ق .م, الإنسان والحيوانات وأشكال هندسية، وقد حصر تواجدها فى فترة كرمة الوسطى 2050, 57 ، .منها أما تماثيل الإنسان التى وجدت وهى من الطين, عديمة الرأس بعضها به ثقب أعلى الرقبة لتثبيت الرأس، وآخرى بجذع قصير، وآخرى استطال بطريقة مبالغة للغاية كلها جاءت من محيط كرمة الوسطى، أما المجموعة الثانية قد شكل فيه الرأس على شكل منقار الطير، وينساب مع الجزع فى قطعة واحدة ويشار الى الأطراف بنتوءات بسيطة، والثالثة تتميز بتحسن

وتطور كبير فى تكوين الجسم، حيث برزت خطوط أو خدوش أو ثقوب تمثل تفاصيل تسريحة أو ملبوسات، وللمجموعة مكانه خاصة لما عليها من لمسات جمالية وفن، وما تلقيه من علاقات مع مثيلات ظهرت فى حضارت النوبة السفلى، خاصة المجموعة الأولى) أ (والمجموعة الثالثة) ج (يظهر الرأس كالبيضة الصغيرة وعلية تفاصيل الوجه، كما توجد بكرمة تماثيل للحيوانات، وهى بدائية التكوين ويصعب تحديد نوعية الحيوانات المعنية، وقدأثبتت الحفريات وجود هذه الحيوانات حقيقية، وقد تتفاوت التفاصيل التشريحية بالنسبة للماشية، بينما إختفت تماما من الأخرى، بحيث يصعب التفريق بين الحيوانات البرية أو المستأنسة فيما عدا فرس النهر وهنالك أيضا تماثيل لأشكال متعددة، بعضها بشكل أوعية، أخرى بأشكال هندسية، مثل الأزارر والأطباق, (عبدالرحمن عبدالله حسن ، 2012 م ، 45).

مروي: لقد سجلت أيادى المصورين السودانين المروين كل مايثبت أصالة الذاتية السودانية وذلك ماتجلى بحق فى الفن المروى بجميع أشكاله, وأن مروى قد أكدت مايشير بوضوح تام أن أهل السودان قد وضعوا فنونا تميزت كثيرا عن فنون غيرهم وأثبتت رسوماتهم على جدران المعابد أنهم عاشوا حياة رفاهية ونعيم، كان ذلك واضحا فى مصنوعاتهم من خامات مختلفة, وفى مروى ربط النحت العقيدة بالحياة الإجتماعية والسياسية وقد عبد أهل مروى الإله) ابادماك (الذى وحد بين البدو والحضر فى العقيدة, وكان يظهر ذلك الإله كثيرا فى نواحى حياتهم المختلفة الأمر الذى يؤكد إرتباطهم المقدس به اكثر من بقية الآلهة, وقد طور أهل مروى النحت واحتفظوا بأوانيهم المنحوته فى أشكال الحيوانات وكذلك الناس أشتهروا بتربية الأسود, كما صنعوا الحلى من الذهب, ووصلوا فى ذلك مستوى راقياً مما رفع شأن الإمبراطورية المروية, وففى مروى توحدت المعايير الجمالية للفنون ببنائها لنظام إجتماعى وتفرد دام حوالى السبعه قرون كما عبر عنها النحت المروى بعيداً عن التأثير المصرى الذى أخذ ينحسر شيئاً فشيئاً وأخذ النحات المروى يصور التماثيل بحرية فنية كبيرة, وأكد أن هذا الإستقلال وهذه الواقعية والحرية فى التعبير الفنى, وهى

أمر لم يعرفه الفن المصرى ولا الفنانون المصريون ماعدا الفترة القصيرة التى حكم بها) أخناتون (ففى الفنون المروية نجد تفرداً لانظير له, وتميزاً لانظير له , ونشاهد)) موتيفات ((الأسد والفيل لعدم الغتها من قبل وعدم تناولها كمفردات تشكيلية فى أعصر سابقه) يوسف فضل , المقال , 1979 م عن الأمين محمد الحاج.((فالفن المصرى رغم النفوذ المصرى ظل قوياً حتى نهاية العهد المروى فى القرن ال ا ربع الميلادى , وهنالك كثير من الأعمال الفنية البعيدة عن التأثير بالنفوذ المصرى والأسيوى بكثرة . وهى عبارة عن موروث محلى يخالطة الأثر الأفريقى وبعض التأثيرات مثل الأغريقى الرومانى ومعروف أن كلا من الأغريق والرومان قد أستعمروا مصر وليس السودان, هذا وأن للتماثيل الضخمة للأسرة المالكة المروية شهرة ومن أشهرها تمثالا) حاج زمر(على جزيرة أرقو النيلية فى شمال البلاد وهما يمثلان الشكل المروى الملكى الرسمى فى نحت , التمثالان للملك) وهو ملك نوبى بسماته الأفريقية . كما أن هنالك تماثيل مشابهه بالمعابد لملوك مروى) Netakaman نتاكامان والمصورات والنقعة وبمروى نحت التماثيل الملكية الكثيرة صغيرها وكبيرها ومتنوعة ومختلفة الأحجام والأساليب, كما أن حول الحمام الرومانى بمروى الكثير من التماثيل المروية المصنوعة محليا والتى تخالف الأساليب المعروفة التقليدية, وتلك التماثيل تتميز بأنها تبرز أعضاء الأنسان بجسمه المستدير عظما ولحما وهو يعزف على الآلة الموسيقية والجسم منحوت وفق خصائصه الحية كذلك الكباش والأسود, ونجد نحت البرونز أبان العهد المروى متوفراً جدا وبكميات كبيرة , الى جانب ذلك تماثيل للطيور ذات روؤس الإنسان, توجد تماثيل فى القبور تصور أصحابها وكل ذلك يشير الى مستوى نماذج الفن الجيد فى العهد المروى يضاف الى ذلك النحت البارز على جدران المعابد و أماكن العبادة وهذا مايساعد على الدراسة والتحليل و للفنون فى العهد المروى وهى مايتح مادة جيدة لمعرفة الأسلوب المروى كما يسفر عن معلومات قيمة عن حياة

الملوك , ويوجد النحت البارز على جدران الإهرامات فى البركل وإهرامات نورى. (عبدالرحمن عبدالله حسن ، 2012 م ، 56).

النحت فى عهد الاستعمار الانجليزى المصري:

كان إنتاج الفن فى السودان صنعه تعتمد على مهارات الهواة من الفنانين الشعبين، الذين كانوا يمارسون هواياتهم فى المقاهى كمقهى الزئبق وود الأغا والعود وغيرها، والتى كانت تنتشر فى كل من الخرطوم وام درمان ، التى كانت تعتبر منتديات ثقافية هامة فى عشرينيات القرن الماضى، وكان يعرض فيها الشعر والأدب بجانب الفن التشكيلى من نحت وتلوين، وهى تعتبر سوقاً رائجة لتسويق الفن والأفكار فى شكل أعمال فنية كانت تعكس الحياة السودانية السائدة فى تلك الفترة ، يستخدم فيها منتجوها تارة الأسلوب الواقعى والرمزى الزخرفى تارة اخرى، مسجلين بذلك العادات والتقاليد وأبعادها ومضامينها السائدة آنذاك، وبما تحتويه من تراث ومناسبات إجتماعية ووطنية ومناظر طبيعية ورموز تراثية، ومن هذا المنطلق كان يمارس الناس حينذاك النحت ضمن مجموعة الفنون المعروفة بالرغم من بداوتهم وتشربوه وعكسوه فى حياتهم العامة، وكان هناك تنوع ملحوظ فى التعبير بالرسم والنحت عن العادات الثقافية والإجتماعية، وذلك فى إطار تنوع بيئى يجمع بين الصحراء والغابات الغنية والفقيرة، مع وجود تنوع عقائدى وثقافى واجتماعى، مما يشير الى جذور تعتمد التنوع الذى اصطحبته إشكاليات كبيرة يمكن تلخيصها فى ندرة الموجودات نسبة لقصور التوثيق، كما أن الفنانين القدامى نسبة لندرة المعلومة واجهوا صعوبات لمحاولة فك رموز ولغة الفن فى الحضارات السودانية القديمة، وبالتالى تعذر الملامح التى تميزها, والمؤثرات التى أثرت فيها حتى يمكن للفنانين آنذاك اقتفاء آثر أسلافهم بوعى و دراية، وبالرغم من ذلك برزت مجموعة طيبة من الفنانين الشعبيين وهم يحملون هموم جيلهم مثل على عثمان فى 1979 م، وموسى قسم الدين الشهير بجحا 1931 م – 1959 م ، ومصطفى العريفى 1927 – الفترة من 1926م وأحمد سالم، كما

أن هنالك عدد من الفنانين الشعبيين الحديثين نسبيا مثل حسن البطل، أبوالحسن مدنى، عابدين الشوافعة وغيرهم, (طارق عابدين ، 2006 م ، 81).

تطورت مدرسة التصميم الى كلية أطلق عليها أسم كلية الفنون الجميلة والتطبيقية بعد فصلها من كلية غردون وضمها الى المعهد الفنى عام 1971 م، والذى تحول فيما بعد الى معهد الكليات التكنولوجية، ثم اخيراً الى جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا فى عام 1991م.

تعريف العمل الفني:

يوصف بأنه نتاج إنساني يملك شكلاً أو نظاماً معيناً, ويقوم بإيصال التجربة الإنسانية عن طريق الخطوط والألوان والعلاقات الرابطة بينها, باستخدام مواد مختلفة في بناءه أو تكوينه من أجل إبراز الأفكار الشكلية والمعبرة التي يود الفنان إيصالها الى الآخرين, وقد يحوي العمل الفني في تكوينه أستعمال الكلمات المكتوبة أو الحروف وأشياء بالغة الصغر ومفردات منوعة ومتعددة الصور والألوان, ذات فروق في الحجم والمادة والوظيفة.(https://www.google.com/search?ei) .

سمات العمل الفني:

يتميز العمل الفني الناجح من ثلاثة أسس هي:

الإبتكار , الأصالة, الأرتباط بالبيئة والحداثة.

الأسس العلمية لبناء العمل الفني:

الفكرة, الموضوع, الخامة, الوظيفة, الأسلوب.

1- الفكرة:

تعتمد فكرة العمل الفني علي العمل الإبتكاري الذي يقوم به الفنان من وضع تصورات وتخيلات الفكرة بما يتناسب من النواحي الفنية التي سوف يتم بها إخراج العمل الفني, ولابد للفكرة أن اكون متفردة تحمل في

طياتها الجديدة دائماً, فالعمل المكرر المعتاد ليس في مقدوره جذب المشاهد والفكرة الإبداعية هي الأساس.

2- الموضوع:

فهو يرتبط بفكرة بناء العمل الفني إرتباطاً وثيقاً, فالموضوع يصيغ الفكرة صياغة جديدة, والموضوع هو ما يمثله العمل الفني من مضامين أو قضية أو ظاهرة أو معني أو رمز يحمل مدلولاً يفهمه المتذوق أو المشاهد, فالفنان عليه أن يبحث عن الموضوعات وأن ينقل لنا إنفعالاته وأحاسيسه تجاهها بحرية.

3- الخامة:

يجب علي الفنان إختيار خاماته التي سيعبر بها عن موضوعه بعناية فائقة ويطوعها بين يديه لإظهار التنوع داخل البناء الفني, فلابد للعمل الفني من بنية مكانية تعد بمثابة المظهر الحسي الذي يتجلي علي نحوه الموضوع الجمالي, فعلي الفنان إختيار الخامة المناسبة لإبراز وتأكيد التعبير الفني.

4- الوظيفة:

تعتبر الوظيفة (الفائدة) هي أحد الأسس الهامة في بناء العمل الفني, فكل فكرة تصاغ من خلال موضوع معين لابد أن يكون لها وظيفة أو غرض يتم إنتاج العمل الفني من أجل تحقيقها, ويجب أن يضمن العمل الفني (الفائدة), مع ملاحظة أن هذه الفائدة قد تكون مادية أو معنوية, فالعمل الفني أو الفكرة المبتكرة الجديدة يجب أن تكون ذات قيمة (عبد المنعم احمد البشير, 2006م,15-16).

5- الأسلوب:

وفيه يعمل الفنان علي إيجاد نظير تشكيلي لأحاسيسه الداخلية سواء الشعورية أو اللاشعورية, لأستجاباته لمدرك معين, فهو يترجم الموضوع الذي يعمل فيه الي صفحات حسية ليس لها وظيفة المحاكاة في الشكل وإنما يعمل علي أن يثير إحساساً مماثلاً وليس صورة مماثلة, فأعمال فان جوخ van Goch هي

تعبير عما يجري في نفسه اَملاً أن يعكس عمله الفني أحساساً في الرائي تتشابه مع أحاسيسه الذاتية (عبد الفتاح رياض,1973م,40).

عناصر العمل الفني:

أولاً: النقطة:

هي أبسط العناصر التصميمية ،فقد تدل النقطة على المكان وحده، كما أن النقطة لا أبعاد لها من الناحية الهندسية، أي ليس لها طول وعرض أو عمق، ويميل معظم الناس إلى رؤية النقطة كشكل دائري، كما أن النقطة لا تظهر أي اتجاه إذا أستخدمت منفرده, أو هي موضع في حيز او فراغ ليس له طول او عرض او عمق.

ثانياً: الخط:

هو الأثر الناتج من تحريك نقطة في مسار، أو هو تتابع مجموعة من النقاط المتجاورة والخط له مكان واتجاه وهو عنصر من عناصر التصميم ذات الدور الرئيسي والهام في بناء العمل الفني ويوجد في الطبيعة بصور كثيرة ومتنوعة في معظم أشكالها، ومن أشكاله:

1-خطوط بسيطة: (مستقيمة – غير مستقيمة).

2-خطوط مركبة: (أساسها خط مستقيم – أساسها خط غير مستقيم – تجمع بينهما).

** وهذه التقسيمات أوليه ولها تقسيمات فرعية مثل:

خط (أفقي – راسي – منحني – مقوس – انسيابي – مائل – منكسر – متوازي – متعامد).

(https://e3arabi.com).

ثالثاً: المساحة:

هي بيان لحركة الخط في إتجاه مخالف لاتجاهه الذاتي ويشكل الخط مساحة والمساحة لها طول وعرض و ليس لها عمق وقد تكون مساحة اولية لاشكال هندسية منتظمة كالمربع او المثلث المتساوي الاضلاع

او الدائرة.

وتتخذ الاشكال في الفن عدداً من التصنيفات:

1- اشكـال هندسية.

2 - اشكـال عضوية.

3 - اشكـال طبيعية.

4 - اشكـال مجردة.

5 - اشكـال تمثيلية.

6 - اشكـال غير تمثيلية.

7- اشكـال موضوعية.

8- اشكال غير موضوعية.

رابعاً: الحجم:

هو بيان حركة المستوى (السطح) في اتجاه مخالف لاتجاهه الذاتي ويشكل حجم التكوين وله طول وعرض وعمق وليس له وزن ويحدد مقدار الحيز الذي يشغله الحجم من الفراغ، ويمكن انتاج هيئات فراغية اوليه منه كالمربع من تكرار المثلث المتساوي الاضلاع أربع مرات.

وتنقسم الأشكال المجسمة إلى:

1- هندسي منتظم.

2- هندسي شبه منتظم.

3- هندسي غير منتظم.

4- هندسي يتسم بالعضوية.

خامساً: اللون:

هو ذلك التأثير الفسيولوجي الناتج عن شبكية العين سواء كان ناتجاً عن المادة الصباغة الملونة أو عن الضوء الملون، فهو اذن احساس وليس له اي وجود خارج الجهاز العصبي للكائنات الحية.

وله ثلاثة خواص هي:

1- كنة اللون: يقصد بها اصل اللون وهي تلك الصفة التي نميز ونفرق بها بين لون وآخر.

2- قيمة اللون: يقصد بها درجة اللون التي يتصف بها اللون اى التي نقصد بها ان هذا اللون فاتح أو غامق.

3- الكروما: يقصد بها الصفة التي تدل على مدى نقاء اللون اى درجة تشبعة او مقدار اختلاطه بالالوان المحايدة (أبيض, درجات الرمادي, أسود).

واللون ينقسم الى ثلاثة أقسام هي:

1- الوان أساسية (أولية): الأحمر- الأصفر- الأزرق.

2- الوان ثانوية: هي الالوان التي تنتج من خلط اى لونين اساسيين وهي (البنفسجي- البرتقالي- الاخضر).

3- الوان ثلاثية: هي الالوان التي تنتج من خلط لون اساسي مع لون ثانوي.

4- الوان محايدة: وهي الابيض -درجات الرمادي -الاسود.

سادساً: الملمس:

تعبير يدل على المظهر الخارجي المميز لأسطح المواد اى الصفة المميزة لخصائص أسطح المواد التي تتشكل عن طريق المكونات الداخلية والخارجية وعن طريق ترتيب جزيئاته ونظم إنشائها في نسق يتضح من خلالها السمات العامة للسطوح وهي:

ملامس من حيث الدرجة: (ناعمة– خشنة– منتظمة– غير منتظمة).

ملامس من حيث النوع: (حقيقية – إيهاميه).

الملامس الحقيقية: (هي التي نستطيع ان ندركها من حيث حاسة اللمس والبصر نتيجة تباين مظهرها السطحي).

وتنقسم الملامس الحقيقية الى:

1 – ملامس طبيعية (عناصر نباتية– عناصر حيوانية– جماد).

2 – ملامس صناعية, وهي كما يلي:

1 – (يمكن ان تتحقق عن طريق استخدام تقنية الحفر).

2 – (يمكن ان تتحقق عن طريق العجائن اللونية).

3 – (يمكن ان تتحقق عن طريق تقنية التوليف).

4 = (يمكن ان تتحقق عن طريق تقنية البصمة).

الملامس الايهاميه: (هي التي يمكن ادراكها بحاسة البصر دون ان نستطيع تميزه عن طريق اللمس ويعرف هذا النوع بالملمس ذو البعدين),(https://e3arabi.com) .

خصائص العمل الفني:

أن يتضمن العمل الفني على جميع العناصر والمكونات المخصصة للأعمال الفنية. أن يقوم بجذب الأشخاص لكي يشاهدوه ويتابعوه للتعرف على تصميمه بصورة واضحة. أن يجمعَ جميع التفاصيل التي ترتبط بالمميزات الأصلية لفرع العمل الفني، مثل: التفصيلات التي تخص الرسم لعمل اللوحات الفنية، والتفصيلات التي تخص النصوص الأدبية للأعمال التي يتم تأليفها أن يؤديَ الهدف المطلوب منه في نطاق مجاله الفني. (https://e3arabi.com) .

التصميم:

1- التصميم: هو عمليّة جمع العناصر وتجهيز كل ما تحتاج إليه هذه العناصر من معالجة، وقياس، وتعديل، وذلك من خلال الاعتماد على الأفكار، والخبرات الشخصيّة، للقيام بإنتاج شيء جديد و مميّز، يؤدّي مهامّه ويلبّي الهدف من تصميمه، وقد أصبح التصميم من الأمور الهامّة في وقتنا الحاضر، حيث يدخل في العديد من المجالات الحياتيّة، وسنستعرض في هذه المقالة أهمّ أسس التصميم وعناصره.

التصميمات الفنّية:

وهي عبارة عن فكرة إبداعيّة، يعمل بها مصمّم أو مجموعة من المصمّمين، وذلك بناء على طلب العميل أو الزبون. تصميمات الديكور المنزلي والمكتبي, تصميم الأزياء، وتصميمات تدخل في صناعة بعض المنتجات الصناعيّة والأجهزة, تصميم النظم والبرامج .(http://mawdoo3.com) .

المبحث الثاني – فن النحت الحديث

معنى الفن حديثاً:

أما معنى الفن فى الفكر المعاصر فهو يغاير معناه القديم وإن تعددت معانيه ومدلولاته والآراء الكثيرة التى يصعب حصرها فى معرفة طبيعته وخصائصه فهنالك من يقول أن الفن هو ارتباط بالمجتمع والبيئة بحيث لا يتج أ ز عنها، فيعتبر عنها ككل وإن الفنان جزء فقط(وكذلك) الفن فى عصرنا الحديث هو عبارة عن كل محاولة يبدعها الإنسان بحيث تتوفر فيها شروط الجمال والإبداع (دنيا أحمد نفادى, (2008م), 18, 19).

أن الموضوع الحقيقي للفن هو الإنسان, ولكي نفهم فهماً حقيقياً موضوعات الفن للانسان الاول مثل الاسلحة والادوات والتماثيل والاواني الفخارية, علينا ان لا ننظر اليها بكل بساطة كأشياء موضوعة فوق ارفف المتاحف, علينا ان ننظر اليها علي انها جزء من الحياة الانسانية الواقعية, وعلي أنها امتداد للعقل والجسم الانسانيين, وعلي أن الناس كانت تستخدمها, وانها اضافة لقدراتهم علي الحياة, وحتي يمكن لنا ان نفهم فهماً حقيقياً الرسم البدائي بالمثل وهي جزء من عملية اكبر تشمل صيد الحيوانات والسيطرة علي قوي الطبيعة واكتشاف خصائصها واستخدامها لصالح الانسان, الانسان الأول يرينا الانسان وهو يخرج الي العالم الخارجي المحيط به ويشرع في تغييره (سيدني فنكليشتين, (1986م), 27).

تعريف وتقييم الفنون اصبحت مشكلة خاصة منذ اوائل القرن العشرين, تم تمييز تعارف الفن علي يد ريتشارد ووليهم علي ثلاثة مناهج:

الواقعية: حيث الجودة الجمالية هي قيمة مطلقة مستقلة عن رأي الإنسان.

الموضوعية: حيث انه هو ايضاً قيمة مطلقة, ولكن يعتمد علي التجربة الإنسانية عامة.

النسبوية: وهو ليس من قيمة مطلقة, بل هي المنحني الفلسفي الذي يعدم وجود حقيقة مطلقة.

(http://alandalusacademy.ahlamontada.com).

السمات العامة للأتجاهات الفنية الحديثة:

1- الحرية الفردية.

2- النهضة العلمية.

3- رؤية حياة جديدة.

4- اكتشاف خامات جديدة.

القيم التشكيلية المتجددة "المتغيرة":

الشكل – الحجم.

العوامل التي أدت الي تطور صياغات النحت:

1- التقدم العلمي والتكنولوجي.

2- تقدم الخامات والادوات في القرن العشرين.

3- تعدد الاتجاهات الفكرية والفلسفية.

تقنيات النحت التقليدي:

1- الطرق التقليدية لبناء العمل النحتي: وهي التقنيات التي اعتاد عليها النحات منذ القدم باستخدام خاماته التقليدية ويمكن تصنيفها كالأتي:

النحت بالإضافة: وفيه يقوم النحات بإضافة الخامة للوصول للشكل المرغوب فيه(سطوحه وتفاصيله النهائية), وهنا يكون البناء من داخل العمل النحتي لخارجه, وفي هذه الحالة يستخدم النحات خامات قابلة للتشكيل مثل الطين أو الجبس المباشر.

النحت بالحفر أو الإزالة:

ويستخدم هذا الأسلوب في الأعمال النحتية ذات السطوح الخارجية الصلبة مثل الخشب والأحجار بأنواعها أو الرخام والجرانيت, ويعتبر هذا الأسلوب اول ما مارسه الإنسان الأول.

وهنا تفرض الخامة المستعملة اهميتها علي العمل الفني فهي تفرض وجودها وصفاتها علي العمل من تماسك وترابط وتبسيط فكثيراً ما نجد من أعمال فنيه استلهم فيها الفنان موضوعه من شكل الحجر أول التجازيع الموجودة في الخشب نفسه.

النحت البنائي أو الإنشائي:

البنائية Constructivism هي نزعة في الفن ألتشكيلي ظهرت في روسيا في بداية القرن العشرين, حيث ظهر آنذاك مجموعة من الفنانين بدؤوا البحث عن أشكال جديدة لفن يسهم في تكوين ذلك المجتمع, واتجاه الفن يتمتع بشكل خالص برغبة في خلق حقيقة جديدة مستقلة عن الطبيعة ويتجه نحو للاموضوعية Non Objective ومن مبادئ هذا الإتجاه تحقيق الايقاع الديناميكي بتمثيل عنصري الزمان والمكان.

وتعود أصل البنائية الي النزعتين التكعيبية والمستقبلية في التصوير والنحت, أسسها فلاديمير تتالين Valdimir Tathlin الذي قال أن الفن يخدم غرضاً اجتماعياً معبراً ومن روادها ناعوم جابو Naum Gabo, فأتاحت هذه المدرسة للنحات استعمال أغلب الخامات المتوفرة في الطبيعة كالخشب والحجر والمعادن المختلفة والمواد البلاستيكية فقد أمنت البدائية أن المجتمع الأفلاطوني يتطلب فناً جديداً يعتمد علي الأفكار العلمية المعاصرة, ويحتوي علي الخامات الحديثة.

ويستطيع الفنان اضافة الحركة لعمله النحتي بأستخدام المصادر الطبيعية كالرياح ويتمثل هذا في أعمال" ألكسندر كالدر" أو باستخدام المواتير الكهربائية أو الطاقة المغناطيسية أو إضافة عنصر الصوت والضوء.(http://staff.du.edu.eg).

تقنيات النحت الحديثة:

ثورة المعلومات وأثرها على مستقبل فن النحت:

يشيد العالم اليوم تطورات سريعة في جميع مجالات الحياة، فاستطاعت التكنولوجيا أف تؤثر في جميع مجالات الإبداع لما قدمته من مواد وأدوات تسهل على الفنان عملية الإبداع, فهناك بعض الفنانين أدخلوا التكنولوجيا في أعمال مفاهيمية ومعلوماتية جديدة بينما ظل البعض الآخر متمسك بالأساليب التقليدية ولكنه هذا لا يميز فنان على الآخر فلكل فنان حريته المطلقة للتعبير بدون قيود، طالما قادراً على ايصال مشاعره للمتلقي بكل سهولة وبشكل صادق.

ولكن من الجدير بالذكر أن انسان هذا العصر يدلو بدلوه, محلقاً نحو مستقبل سريع متغير تاركاً خلفه بقايا العصر السابق, متطلعاً بذلك إلى الفكر الجديد بكل ما شمله من مقومات ومتغيرات حدثت في النصف الآخر من القرن العشرين.(http://staff.du.edu.eg).

المدارس الفنية الحديثة:

1- الكلاسيكية الجديدة:

لقد تزعم هذه المدرسة الفنان(دافيد) وهو زعيم الفنانين في ظل الثورة الفرنسية وتلميذه أنجر0 وتقوم المدرسة على الخطوط المحكمة والألوان الرصينة القاتمة والموضوعات النبيلة الخالية من العواطف والميوعة وتجمع الكلاسيكية الجديدة بين العودة إلى المنابع (الأصول) وبناء عالم أمثل وتسعى الكلاسيكية الجديدة إلى تحقيق الجمال المثالي.

2- المدرسة الرومانتيكية:

ثارت جماعة من الفنانين على قيود الكلاسيكية الجديدة التي تزعمها (دافيد) مدافعين عن حقوقهم في التعبير عن الإحساس الذاتي (الفردي) وتزعم هذه الجماعة الفنان الفرنسي (جيريكو) وكان رسام بلاط نابليون عند سفره إلى الشرق ومن أهم أعماله (لوحة كارثة السفينة ميدوزا).

3- المدرسة الواقعية:

قامت هذه المدرسة على عاتق جماعة تسمى بجماعة الباربيزون أي مدسة المناظر الطبيعية وكان على رأس هذه الجماعة (تيودور رسو) 1812-1869م والفنان (دوبيني) 1817-1878م والفنان (كورو) 1769- 1875م والفنان (دومييه) 1814- 1875م ويعتبر أسلوب (دومييه) تمهيدا لأسلوب الفنان (سيزان) رائد الفن الحديث ويعد الفنان (كوربية) زعيم لهذه المدرسة الذي وقف ضد الرومانتيكية وكرس حياته لذلك لإعتقاده أن تسجيل الواقع هو من أسمى أهداف العمل الفني.

4- المدرسة الإنطباعية:

من رواد هذه المدرسة الفنان (مانيه) وهو فنان متحرر في عمله الفني ومن أعماله التي أثارت النقاد لوحة (غذاء على العشب) ووصفوها بالإباحية فن (مانيه) هو حلقة بين الواقعية والتأثيرية وكان للنظريات العلمية في الضوء وتحليله أثر كبير على رواد هذه المدرسة الذين عكفوا على استعمال الألوان المتضادة متجاورة لإكساب لوحاتهم رونقا وحولو الألوان المركبة إلى عناصرها الأصلية عن طريق وضع لمسات متجاورة من كلا اللونين للحصول على اللون المركب بطريقة طبيعية.

5- المدرسة التأثيرية:

الحديث عن التأثيرية هو امتداد للحديث عن تطور الانطباعية حيث خرجت جماعة التأثيريين من خلالها ورائدهم في ذلك الفنان (مونيه) الذي اتجه إلى تسجيل الإحساس البصري الخاطف للضوء في لحظة معينة مستخدما في ذلك المساحات اللونية المتجاورة0

6- المدرسة التعبيرية:

اعتمدت المدرسة التعبيرية على تحريف الأشكال الطبيعية عن أوضاعها الأساسية من سماتها ايضا استعمال الألوان المتكاملة مما يساعد على تألق الفكرة في العمل الفني بحيث يتضمن التعبير بعض الانفعالات النفسية وخلجات النفس البشرية وماينتابها من قلق وصراع من رواد هذه المدرسة الفنان (فان جوخ) والفنان (جوجان).

7- المدرسة الوحشية:

يعتبر فان جوخ وجوجان السبب الأول في ظهور الحركة الوحشية في أول القرن العشرين

من أهم سمات المدرسة الوحشية الثورة الطاغية في استعمال الألوان والتوفيق بين الألوان المتضادة وتحريف الأشكال ويعتبر الفنان (ماتيس) زعيم هذه الحركة وقد مر بالعديد من المدارس الفنية مثل (التأثيرية والتنقيطية) وتأثر بالفن الإسلامي وفنون الشرق الأوسط وتمتاز أعماله بالتسطيح في حدود البعدين واستعمال الخط استعمالاً موسيقياً.

8- المدرسة التكعيبية:

التكعيبية هي المرحلة الأولى للفن التجريدي والتكعيبية تهدف إلى طرح معاني جديدة بفكر جديد أساسه اختزال العناصر المختلفة في العمل الفني إلى أحجام هندسية يصوغها الفنان التكعيبي في تركيب جديد يقترب من الواقع أحيانا او يبتعد عنه في الغالب.

من أوائل الفنانين داخل هذه الحركة الفنية هو الفنان (براك) سنة 1881م ولحق به الفنان (بابلو بيكاسو) سنة 1881م ايضاً وللفنان سيزان تأثير على أعمال يكاسو حيث نلحظ قيام أعمالهما على أساس الأحجام مثل (الكرة والمخروط والإسطوانة والمكعب) ولكن بيكاسو اختصر الألوان المستعملة إلى حد كبير ليجعل السيادة في العمل الفني للحجم الهندسي0وبالرغم من أن براك هو الرائد الأول إلا أن بيكاسو بسبب تعدد أعماله وشهرته فهو يمثل الرائد الحقيقي للحركة التكعيبية.

9- المدرسة التجريدية:

تهدف هذه المدرسة إلى تحقيق الإبداع المجرد من المحاكاة وبمعنى آخر التعبير عن الشكل النقي المجرد من التفاصيل المحسوسة الذي لاينطوي على أية صلة بالواقع كما تهدف إلى الحصول على نتائج فنية عن طريق الشكل والخط واللون.

10 – المدرسة السريالية:

تهدف إلى تمزيق الحدود المألوفة للواقع المعروف والملموس عن طريق إدخال علاقات جديدة مستمدة من أحلام الفنان سواء في اليقظة أو في المنام ومن تداعي الخواطر الذي لايخضع لمنطق السبب والنتيجة بحيث تتجسد هذه الخواطر والأحلام بأعمال فنية يرى فيها المتلقي مايدور داخل عالمه الخاص وتتحول معه إلى تجربة جمالية ممتعة تعيد إلى نفسه المشوشة الإحساس بالتوافق مع العالم الخارجي.

.(https://shulah2.yoo7.com/t10-topic)

فن النحت المعاصر:

من أقدم الفنون وأكثرها انتشارًا وتنوًعا في العالم, وقد يكون النحت قطعة صغيرة، كما يمكن أن يكون تمثالاً ضخًما مثل تمثال الحريَّة. وعلى الرغم من أن كلمة نحت تعني قَطع أوَحْفر، إلا أن النَّحت يشمل الأعمال التي يتم تشكيلها أو بناؤها أيًضا, ترجع أقدم الأعمال النحتية الموجودة اليوم إلى العصر الحجري الأول، فعمرها يزيد على الثلاثين ألف سنة.

في فن النحت المعاصر يُنتج كثير من الفنانين أعمالهم من أجل إشباع حاجاتهم الابتكارية؛ أو للاتصال وللتعبير عن أفكارهم الذي يستخدم الفولاذ والبلاستيك والزجاج والألومنيوم وغير ذلك.

في وقتنا هذا تلاشى كثير من الفروق الأسلوبية بين النحاتين في القرن العشرين، وازداد اهتمام النحاتين بالتجريد، فأصبح جل اهتمامهم منصبًا على مشكلات التكوين وأهملوا المحتوى أو الرسالة في العمل النحتي, ولم يَعُد اهتمامهم مرَّكزًا حول الإنسان، كما كان في كل القرون السابقة, ومما أدَّى إلى ظهور نحتُ مثير وأصيل في القرن العشرين ظهور خامات جديدة، فالنظرة الجديدة إلى الواقعية أدت إلى وتغير مفهوم النحت لدى الفنانين, استخدام ضوء حقيقي، وحركة حقيقية في العمل الفني، فاستخدم النحاتون أنوار النيون، وبعض الآلات.(https://fatima20111020.wordpress.com).

لقد أجبرت التغيرات الاجتماعية والاقتصادية خلال القرن العشرين النحاتين، على أن يستخدموا أساليب ومواد تختلف عما كان يستخدمه النحاتون الذين سبقوهم, ومعظم النحاتين يعملون بمفردهم العمل بسرعة بالنظر إلى التكاليف الباهظة للبقاء في أستديو واسع مع غلاء الأدوات والمواد. وعلى وليس في داخل ورش وقد تعلموا في المدارس لا كمتدربين في الورش، وكان عليهم أن ينجزوا الفنان أن يقيم معارض دورية منظمة لعرض إنتاجه والتعريف به وليجذب إليه الانتباه ويبيع جانبًا من منجزاته. وفي يومنا هذا، نجد قليلاً من النحاتين ممن يحفرون في الخشب أو الحجر، لأنه عملية شاقة ويستغرق وقتًا طويلاً ولا ينتهي العمل فيه قبل أن يقوم الفنان بعملية الصقل النهائي عليه بمطرقته وإزميله، فضلاً عن أن النحات يصبح بحاجة إلى مال ينفقه في مواد باهظة الثمن، لذلك فإن عملية تشكيل النماذج تكون أسرع بكثير وأكثر ملاءمة من عملية الحفر, ويصبح باستطاعتهم أيَضا تغيير التصاميم في أثناء العمل, وهذه السرعة في الأُسلوب تروق الفنان الحديث كثيًرا.(https://fatima20111020.wordpress.com).

النحت الرقمي Digital Sculpture مفهومه وتطوره:

ولأن النحت كان دائماً أرضاً خصبة لاستيعاب التطور وتأثيرات المجتمع التكنولوجي السريع التغير، فدخل التصميم بمساعدة الكمبيوتر مجال النحت لإنشاء مجسمات مادية فانحت يعد أحد الاشكال الاكثر وضوحاً في الفن ربما انه ملموس، فيمكنك أن تري وتشعر بالمنتج ومن هانا ظهر مصطلح "النحت الرقمي" ويعتمد هذا الفن علي نفس طريقة تشكيل المجسمات فى الواقع ، فالنحت الافتراضى يوفر ادوات تساعد النحات على تجسيد م ايراه فى خياله الى مجسمات مرئية بطريقة اسهل وبأرخص التكاليف ومن الممكن اخراج المنتج عن طريق طابعات ثلاثية الابعاد وذلك للحصول على نتيجة واقعية وملموسة لأي شئ يتم نحته على برامج النحت الرقمي او استخدامه فقط كوسيلة اولية للنحت وبعدها يمكن تكملة المنتج بالطرق التقليدية المعتادة فى اخراج المنتج النحتي.

ويعتبر النحات المعاصر أكثر قرباً واستيعاباً للتكنولوجيا الحديثة نتيجة احتكاكه الدائم , ولما توفره له من جهد ووقت ومال فاستخدام تكنولوجيا النحت الرقمي فى رسم الشخصيات الكرتونية فى الانيميشن وشخصيات أفلام الخيال العلمي ومن أشهر البرامج المستخدمة في النحت الرقمي برنامج Zbrush ثم بعد يتم تصدير المنحوتة الى برنامج اَخر كبرنامج Maya ليتم تحريكها.

لمحة تاريخية عن النحت الرقمي:

قد لا يمكننا تحديد تاريخ بدايات النحت الرقمي باعتباره نمط جديد من الفنون او التقنيات الفنية المستحدثة، إلا اننا يمكن القول بأنه ولد كفن فى حقبة السبعينات من القرن العشرين ظهرت اتجاهات فنية فى هذا القرن كان لها الاثر فى مولد الفن الخاص بالعصر التكنولوجي مثل المستقبلية والبنائية والدادية ، وكان دوشامب من أهم الشخصيات الفنية المشاركة فى حركة الدادية ، فكان عام 1920 بداية اعمال دوشامب وتاتلين وجابو التى لعبة فيها الحركة الميكانيكية دوراً مهماً، كما شيدت هذه الفترة أوائل فناني الباوهاوس حيث نشأ عن ذلك فن جديد يجمع مابين الضوء والحركة ،فثورة دوشامب الأولى جعلت

هناك ثورة على جميع أشكال الفن الحاضر, وتمثل ذلك فيما يعرف بالفن الرقمي, مع الأخذ في الاعتبار أن جذور هذا الفن بدأت قبل ذلك التاريخ بقليل مع بداية اختراع تطبيق الحاسب الآلي وذلك في بداية الستينات حيث كان يطلق عليه مسمي آخر وهو الكمبيوتر كمساعد للنحت Computer assisted sculpture فبداء المهندسون في ستديو رينو للنمذجة في نهاية الستينات بعمل منحوتات تجريدية علي أجهزة الحاسب الخاصة بهم وقاموا بتصنيع الأشكال البسيطة علي ماكينات CNC من خامة الخشب والألمونيوم ومن هنا بداء ينتشر النحت الرقمي في الوسط الفني.

(النحت بين الواقع الافتراضي وفلسفة النحات المعاصر,دعاء جمال محمد السعيد, (2019م), جامعة دمياط كلية الفنون التطبيقية , 63-68).

المبحث الثالث – البلاستيك

المادة:

هي كل جسم له وزن وامتداد يشغل حيزاً من الفراغ, يقبل التقسيم ويتخذ اشكلاً مختلفة, وهي المادة التي يعتمد وجودها على معالجة وتعديل المواد الخام، كالورق الذي يُصنع من الشجر، والحُلي الذي يأتى من صهر وتعرض الذهب وغيره من المعادن لعوامل الضغط والحرارة والتغيرات الفيزيائية، والغاز الطبيعي من النفط الخام، وفي تعريف آخر يطلق البعض على المواد المُصنعة أنها كل مايصنعه الإنسان من المواد الأولية.(https://www.google.com).

تاريخ علم المواد:

شكل علم المواد تطور الحضارات منذ فجر البشرية, سمحت المواد والأسلحة للبشرية بالانتشار والقهر، وما زالت التطورات في معالجة المواد مثل إنتاج الصلب والألمنيوم تؤثر على المجتمع اليوم. لقد اعتبر المؤرخون المواد على أنها جانب هام من الحضارات، حيث حددت فترات زمنية كاملة من المواد الغالبة المستخدمة في العصر الحجري، العصر البرونزي، العصر الحديدي، إلخ) بالنسبة لمعظم التاريخ المسجل، كانت مراقبة المواد من خلال الكيمياء أو الوسائل التجريبية في أحسن الأحوال, ساعدت دراسة وتطوير الكيمياء والفيزياء في دراسة المواد، وفي نهاية المطاف ظهرت الدراسة متعددة التخصصات لعلوم المواد من اندماج هذه الدراسات, تاريخ علم المواد هو دراسة لكيفية استخدام المواد المختلفة وتطويرها عبر تاريخ الأرض وكيف أثرت هذه المواد على ثقافة شعوب الأرض.

.(https://ar.wikipedia.org/wiki)

خواص المواد:

المرونة: يُعبّر هذا المقياس عن قدرة المواد على الرجوع لشكلها الأساسي بعد تعرّضها لضغط معيّن أدّى لتشوّهها.

اللدونة: عكس المرونة وهي خاصية توجد في كثير من المواد ومنها في التربة أو الطين وهي عند تعرضها إلى ضغوط خارجية لا تعود إلى حالتها الطبيعية عند زوال المؤثر الخارجي كما في اللدائن المعروفة حيث عندما نضغط عليها بأداة حادة سوف يؤثر فيها ولكن بعد زوال ذلك المؤثر لا تعود إلى حالتها الطبيعية.

الإنصهار: هي عملية تحويل المادة من صورتها الصلبة الي صورتها في الحالة السائلة وذلك عن طريق تعرضها لدرجة حرارة حيث ان لكل مادة درجة حرارة ينصهر عندها وتسمي درجة الانصهار وهي خاصية فيزيائية للمادة.

التمدد: هو التوسع اي الزيادة في ابعاد الشكل الاصلي بمقدار معين ويؤدي في تغيير في المحيط والمساحة والحجم في أكثر الاحيان, والذي احد اوجهه التوسع والوجه الآخر له هو الانكماش.

الصلابة: يشير مصطلح الصلابة بشكل عام إلى اللامرونة أو مقاومة التغير, ولها عدة معاني خاصة بحسب مجال التطبيق, في علم ميكانيكا المواد الصلبة تشير الصلابة إلى درجة قابلية التشوه للمواد الصلبة, يعبر معامل المرونة مع عزم العطالة عن القيمة العددية للصلابة.

.(https://info.libsoft-ye.com)

الخواص الكيميائية والفيزيائية للمادة:

الخاصية الفيزيائيّة:

هي خاصية تصف تطورات وتحولات نظام فيزيائي عند زمن معين، ويُمكن قياسها وملاحظتها دون إحداث تغيّر على مكوّنات المادة.

أنواع الخواص الفيزيائيّة:

خواص فيزيائيّة مكثفة (لا كميّة): هي خواص ثابتة لا تختلف لعيّنة من المادة بحيث لا تعتمد على كميّة المادة في جسم أو حجم المادة، مثل الكثافة بوحدة قياس كيلوغرام \متر مكعب، والحرارة النوعيّة بوحدة قياس جول\مول.

خواص فيزيائيّة شموليّة (كميّة): هي خواص تعتمد على حجم أو كميّة المادة في الجسم، فهي تزيد بزيادة المادة أو حجم المادة، مثل المحتوى الحراري، وعدد الجسيمات.

الخاصيّة الكيميائيّة:

تُعرّف الخاصيّة الكيميائيّة بأنّها خاصيّة غير مرئيّة للمادة يُمكن تحديدها بالحواس، وهي تحدد سلوك المادة أثناء تفاعل كيميائي، ويمكن تعريفها أيضاً بأنّها قدرة مادة على الاتحاد مع غيرها أو التحول إلى مادة أخرى (https://mawdoo3.com).

الخامة:

هي المادة كما هي بحالتها وشاكلتها الموجودة في الطبيعة، دون أى تعديل بها, كالأشجار في الغابة، الفحم والنفط تحت الأرض، والذهب والمعادن بباطن الكهوف, بينما يُعرف البعض المواد الخام بأنها كل ماتصدره وتعطيه لنا الطبيعة, والمواد الخام هي مصدر وأساس جميع المنتجات التي نستخدمها اليوم لتلبية احتياجاتنا وتحسين مستوى معيشتنا.

الفرق بين المادة والخامة هي عملية المعالجة التي تتم للمادة الخام حتي يتم تحويلها الي خامة يسهل التعامل معها.

الخامات:

لقد إتسم النصف الثاني من القرن العشرين بدخول مواد وخامات كان ينظر اليها من قبل على انها خارجة عن مجال الفن لدرجة انها لم تستحق أي اعتراف يذكر،احدثت تغيرات جوهرية كبيرة، فكان ان امتلك التجريب مع المواد الأولية أهمية عظيمة في فن مابعد الحداثة إذ كان الاساس في هذا هو جعل هذه المواد أداة تعبير في حد ذاتها, واعترف اخيراً بمناداة (مارسيل دوشالب Marcel Duchamp 1887–1969) (بأن العمل الفني ينبغي ان يكون حقيقة ذهنية لا شيئاً يحاكي شيئاً آخر.

لغوياً الخام جمع اخوام, مالم تتناوله يد الصناعة كالماس الذي لم يصقل والحجر الذي لم ينحت والجلد الذي لم يدبغ, والخامة هي المادة الأولية قبل ان تصنع أو تصقل وتهذب، ويمكن جمعها خامات.

ولا يمكن ان يقوم عمل فني من دون وجود خامة معينة فهي العنصر المادي في العمل الفني الذي يتحتم وجوده في بعض الفنون كشرط اساسي لظهورها الى الواقع فالعمارة والنحت والخزف والرسم فنون مرئية لا يمكن اخراجها الا من خلال خامات معينة كأن تكون احجاراً أو معادن، اخشاب أو اكاسيد معدنية، اطيان، وحتى جسد الفنان يصبح خامة عندما يستخدم للتعبير الفني ...الخ فالخامات وسائط مادية يتم خلالها ايصال الفكرة والتعبير الفني الى المتلقي, ويقصد بالخامات في البحث :المواد والاشياء المادية (المحسوسات) كافة سواء أكانت مصنعة أم غير مصنعة وغير التقليدية التي استطاع فنان مابعد الحداثة إستخدمها في انتاج الأعمال الفنية.

فالعمل الفني المفهوم على انه مادة اولية يجري تنظيمها على انه شيء بامكانه ان ينطوي على مغزى، وذلك فقط بوصفه مثيراً فيزيقياً لحالات سايكولوجية ويتعين عليه ان ينطوي على مغزى ما عملي ونافع أو مؤثر في حضارة المجتمع وجوانبه,

أن الجهد الابداعي للفنان و كإنتاج يمتلك شكلاً ويحدث تجربة انسانية، هو محاولة من اجل تشكيل المادة الأولية لتصبح بمثابة الجوهر الحقيقي للعمل الابداعي اذ ان المادة في حد ذاتها تنطوي على قيمة جمالية, والمادة التي يصنع منها العمل الفني ليست مجرد شيء صنع منه هذا العمل أو ذاك، و انما اصبح ينظر اليها على انها غاية في ذاتها، وتملك كيفيات حسية خاصة من شأنها ان تعين على تكوين الموضوع الجمالي. (www. mawdoo3.com).

فالفنان لا يملك سوى المادة الأولية التي يجدها امامه، وان الشكل المهم من الناحية الجمالية هو شكل المادة الأولية من حيث المعالجات البنائية والتقنية للمظاهر الحسية للمادة المستخدمة في اظهار العمل الابداعي وبغض النظر عما بعد الشكل من مضمون او معنى، يقول (هيجل Hegel 1770 –1838) فما يجوز اعجابنا ليس موضوع الفن التشكيلي ومماثلته للحياة الواقعية بل يجوز اعجابنا بمظهره الخالص (Interesseloses Seheinen) من دون الاهتمام بموضوعه والشيء المؤكد بالنسبة للجمال هو دائماً مظهره وحده انما اكد عليه (هيجل) في هذا المجال هو ما يطلق عليه (الاستقلالية المتنامية للجمال) وهو يضيف ان براعة الفنان الذاتية وتطبيقه لوسائل الانتاج الفني يسمو بمنزلة الشيء الموضوعي في الأعمال الفنية(غياث الدين محمد رشيد جامعة بابل, 2004, كلية الفنون الجميلة, كلية بابل).

للنحت في العصور القديمة خامات متعددة وادوات مختلفة للعمل عليها, مثل النحت على خامة الجبس، والخشب، والصخور، وذلك باستخدام أدوات معيّنة خاصّة لكلّ خامة, منها الإزميل والذي يتوافر بأحجام وأشكال مختلفة، فمنها ما هو صغير، ومنها الوسط، وآخر كبير، والتي تتوافر أيضاً برؤوس مختلفة، فمنها ذات الرأس المدبّب، والعريض، والرفيع، حيث إنّ لكلّ نوع استخداماً مختلفاً عن النوع الآخر.

تستخدمُ السكاكين ذات الرؤوس المختلفة في نحت ونقش التفاصيل الصغيرة، ولكن تستخدم في نحت الأجسام قليلة الصلابة كالصلصال، والجير، والجبس، والخشب، بالإضافة إلى استخدام المبارد المختلفة

بالنوع، والحجم، والشكل، والتي تستخدم لرسم النقوش المختلفة في التماثيل والأجسام, تعدّ أدوات الطَرق من الأدوات المستخدمة في تنسيق و تشذييب الأحجار، بالإضافة إلى وجود أدوات القياس، حيث تعتبرُ من أهمّ المواد والأدوات المستخدمة في عمليّة النحت، وذلك لتحديد أبعاد المجسّم وقياساته بشكل صحيح ودقيق، ولا بدّ من توافر المادة التي نودّ صنع التمثال أو المجسّم الثلاثيّ الأبعاد منها، كالجبس، أو الصلصال، أو الخشب، أو الحجارة. (www. mawdoo3.com).

أما في العصر الحديث فقد تعددت خامات النحت نسبة للتطور الصناعي, حيث كان له الدور في ظهور خامات جديدة ومستحدثة أتاحت لنا امكانية تجربة هذه الخامات وإدخالها في النحت والتي اسهمت في انتاج اعمال نحت جديدة, وظهور هذه الخامات الجديدة ادت الي ظهور ادوات جديدة لم تكن تستخدم قديماً في النحت, وهذه الأدوات الحديثة مواكبة ومتطورة تطور المادة نفسها مثل ادوات القطع(حجر النار) والمناشير الحديثة بأنواعها واللحام والمبارد كذلك بالنسبة للأزاميل اصبحت تنتج بجودة عالية ومواصفات لكي تحاور المادة المستحدثة. (www. mawdoo3.com).

مقدمة تعريفية عن اللدائن والبلاستيك:

اللدائن: مفردها لَدِيْنَة، لَدِنَة, هي صنف من المواد التخليقية المصنوعة من المبلمرات والتي تمتاز بقابليتها للتشكيل, والبوليمرات (أو المبلمرات) هي عبارة عن مركبات ذات كتلة جزيئية كبيرة تنتج من اتحاد جزيئات صغيرة تدعى مونومرات (احادية الوحدة) ومن الامثلة عليها (السيلوسولوز) مبلمر طبيعي , البوليستيرين (مبلمر صناعي) والسيلوسولوز مبلمر من عدد كبير من وحدات الجلوكوز.

البلاستيك أو اللدائن هي مواد مصنعة نتيجة تفاعلات كيميائية مواد عضوية مشتقة من البترول ويعتبر الكربون العنصر الأساسي في تركيبها.

تصنع المواد البلاستيكية من مكوناتها الأساسية حيث يتم استخلاص غاز الإيثان والبروبان من الغاز الطبيعي المصاحب لإنتاج النفط (أو من مخازن غاز مستقلة) بعد ذلك تقوم شركات تصنيع البتروكيماويات بتحويل هذين الغازين إلى الإيثلين والبروبلين تحت ضغط ودرجة حرارة مع وجود مواد محفزة ومن ثم تصنيعها في شكل بودرة أو حبيبات وأشهرها البولي بروبلين والبولي إيثلين, وبهذه الطريقة يتم الاستفادة من الغاز المصاحب لاستخراج النفط بدلا من إحراقه.

بعد ذلك يتم تحويل هذه الحبيبات أو البودره إلى المنتج اللدن (البلاستيكي) النهائي بواسطة شركات تصنيع اللدائن المتعددة وبطرق عديدة الحقن (injection molding) والبثق والنفخ (blow molding) وغيرها.

وكل أصناف البلاستيك تحتاج إلى مواد مثبتة لحمايتها أثناء الإنتاج والتشكيل كالمواد المانعة للأكسدة والمقاومة للأشعة الفوق بنفسجية كما تضاف مواد أخرى تعتمد على الاستخدام للمنتج النهائي.وتخضع هذه المواد المضافة إلى عمليات مراقبة دقيقة واختبارات دائمة بحيث لا تتجاوز الحدود المسموح بها صحياَ وبيئياَ.

يعتبر عنصر الكربون هو العمود الفقري في تركيب لدائن البلاستيك وذلك لأنه عنصر نشط كيميائيا يتحد بعناصر أخرى كثيرة (مثل الهيدروجين –h2oالنتروجين–N2 الأكسجين(o2إلى جانب إمكانية اتحاد ذرات عنصر الكربون مع بعضها مكونة سلسلة لانهائية الطول هي الدعامة الأساسية في المركبات العضوية.

ويمكن للكيميائي إضافة العناصر المختلفة إلى السلسلة الكربونية والتحكم في طول وقصر السلسلة وترتيب السلسلة في الوضع المرغوب ليحصل على عدد لانهائي من لدائن البلاستيك يتميز كلا منها بمجموعة من الخواص تتلائم مع نوع الاستخدام المطلوب له.

يمكننا تقسيم صناعة البلاستيك إلى قسمين رئيسين هما:

1- تصنيع اللدائن: وهي عملية الحصول على المادة الراتنجية من خاماتها الأولية. (أساسا البترول) وتقوم بذلك العمل شركات كبير ذات استثمارات طويلة الأجل تعتمد في عملها على

مصانع البتروكيماويات حيث تتوافر لديها معامل أبحاث حديثة وعلماء متخصصين لإنتاج مختلف الراتنجات في أشكال قياسية كحبيبات ومساحيق وعجائن وسوائل.

2- المنتج النهائي: وهي عملية تشكيل الراتنجات في صورة المنتج النهائي الصالح للاستعمال الاستهلاكي, وتعتمد هذه المؤسسات في عملها على مكونين أساسين هما مادة الراتنج وشكل القالب (Molds)المطلوب و مكائن التشغيل التي تختلف في تصميمها حسب طريقة الإنتاج المستخدمة في التصنيع. (https://nspiky.wordpress.com).

الخلاصة: 1-مصانع البتروكيماويات (إنتاج اللدائن)2- مصانع المنتجات النهائية (لدائن – آلات – قوالب) 3- استهلاك مباشر 4- إعادة تشغيل (تدوير).

من أين يبدأ تكوين اللدائن(إنتاج اللدائن).

تصنع اللدائن من الاتحاد الكيميائي لمواد مثل: البترول والفحم والماء والهواء والحجر الجيري والملح وغيرها تحت ظروف محددة لإنتاج المادة المطلوبة.

وينشأ عن إتحاد كل أو بعض هذه المواد المذكورة في ظروف متباينة مادة جديدة ذات خواص مختلفة في كل مرة.

واللدائن الاصطناعية عبارة عن مواد تشغيل عضوية يتم إنتاجها اصطناعيا من أصغر اتحادات عضوية ويستخدم أساسا كل من زيت النفط والغاز الطبيعي والفحم كمواد أساسية لصناعة اللدائن . وهذه المواد عبارة عن سلاسل من الهيدروكربونات، ويتصف زيت النفط بأنه خليط من مثل هذه السلاسل وبالتقطير الجاف يتم فصل مركبات الهيدروكربونات المختلفة بالترشيح, وأصغر المركبات الهيدروكربونية هو الميثانCh4 وبمواصلة هذه السلسلة يمكن الحصول على الايثانC2h6 , والبروبان C3h8 والبيوتان.C4h10.

التفاعل الكيمائي يتم تحت ظروف من الحرارة والضغط والعوامل الكيمائية المنشطة(وهي مواد تساعد على إسراع التفاعل دون الدخول فيه).

يعتبر المونومر(مركب بسيط – جزء واحد) وهو عبارة عن غاز أو سائل يعتبر هو نقطة البداية لجميع اللدائن البلاستيكية، وعندما يتفاعل هذا المركب البسيط تحت ظروف مناسبة من درجة الحرارة والضغط والعوامل المنشطة فإنه يعطي جزيئات متعددة تسمى البوليمر(أو عملية البلمرة).

إتحاد المونومرات في التفاعل الكيمائي تحت ظروف محددة لتكوين البوليمر هو عملية البلمرة (يتم تصنيع سلاسل ذات آلاف كثيرة من الذرات بواسطة البلمرة) وعملية البلمرة هي تفاعل كيمائي يربط المونمرات ببعضها لتكوين جزيئات كبيرة ذات وزن جزئى مضاعف لوزن المادة الأصلية. لا يحدث تغيير في نوع الذرات أثناء عملية البلمرة وإنما التغير يكون في طريقة ترتيب وكيفية ارتباط هذه الذرات مع ببعضها.

وبلوليمرات البلاستيك توجد على عدة أشكال مختلفة فيمكن الحصول عليها في شكل سائل أو بودرة أو حبيبات أو عجائن أو رقائق أو حبال أو ألواح حسب نوع الاستخدام المطلوب.

المنتجات البلاستيكية هي عبارة عن وحدات بنائية بالغة الصغر (جزيئات بسيطة) يقوم الكيميائي بتجميعها كيميائيا حيث يقوم بتغيير هيكلها ويجعلها على شكل سلاسل طويلة.

.(https://nspiky.wordpress.com)

البلاستيك مصطلح يطلق على عدد من المركبات والبلمرات طويلة السلسلة الجزئية والتي تتمتع بخواص متعددة ومتباينة قلما توجد فى المواد الأخرى معاً, و كما هو معروف أن البلمرات مركبات طويلة السلاسل الجزئية و تفيد فى جميع أوجه الحياة, لكن يمكن القول بأن كل البلاستيك بلمرات بينما ليس كل بلمر بلاستيك.

تعريف البلاستيك (Plastic):

البلاستيك: هو عبارة عن بوليمرات (Polymers) وتشتق كلمة بلاستيك في اليونانية (بلاستيكوس) ومعناها قابلة للتشكيل, حيث يمكن صهر وتليين مادة البلاستيك بالحرارة ويتم تشكيل وتصنيع مختلف المنتجات البلاستيكية حسب الطلب بكل سهولة.

التركيب الكيميائي: وتتراوح اللدائن الحرارية المشتركة بين 20،000 و 500،000 في الكتلة الجزيئية، في حين يفترض أن يكون للحرارة ثقل جزيئي لانهائي. وتتكون هذه السلاسل من العديد من وحدات الجزيئية المتكررة، والمعروفة باسم وحدات تكرار، المستمدة من مونومرات, كل سلسلة البوليمر سيكون عدة آلاف من وحدات تكرار, وتتكون الغالبية العظمى من اللدائن من بوليمرات الكربون والهيدروجين وحدها أو مع الأكسجين أو النيتروجين أو الكلور أو الكبريت في العمود الفقري, (بعض المصالح التجارية هي السيليكون القائم).

العمود الفقري هو أن جزءا من سلسلة على "المسار" الرئيسي ربط عدد كبير من وحدات تكرار معا, ولتباين خصائص اللدائن، فإن كل من وحدة التكرار مع مجموعات جزيئية مختلفة "معلقة" أو "قلادة" من العمود الفقري (عادة ما تكون "معلقة" كجزء من المونومرات قبل ربط المونومرات معا لتشكيل سلسلة البوليمر).

وقد أتاح هذا التخصيص من خلال التركيب الجزيئي للوحدة المتكررة للبلاستيك أن يصبح جزءا لا غنى عنه في حياة القرن العشرين من خلال ضبط خصائص البوليمر, بعض اللدائن هي بلورية جزئيا وغير متبلورة جزئيا في التركيب الجزيئي، مما يعطيها نقطة انصهار (درجة الحرارة التي يتم فيها التغلب على القوى الجزيئية بين الجزيئات) وانتقال زجاجي واحد أو أكثر (درجات حرارة أعلى من درجة زيادة المرونة الجزيئية المحلية بشكل كبير).

وتشمل ما يسمى البلاستيك شبه البلورية البولي ايثيلين والبولي بروبيلين والبولي (كلوريد الفينيل)، البولي أميدات (النايلون)، بوليستر وبعض البولي يوريثان. العديد من البلاستيك غير متبلور تماما، مثل البوليسترين والبوليمرات، بولي (ميثيل ميثاكريلات الميثيل)، وجميع الحرارة.

(https://paix.ahlamontada.com/t231-topic)

البلاستيك علمياً: يمكن تصنيف اللدائن من خلال تركيبها الكيميائي، وهي الوحدات الجزيئية التي تشكل سلاسل العمود الفقري والجانبي للبوليمر, بعض المجموعات الهامة في هذه التصنيفات هي الأكريليك، البوليستر، السيليكون، البولي يوريثان، والبلاستيك المهلجنة. ويمكن أيضا أن تصنف البلاستيك عن طريق العملية الكيميائية المستخدمة في تركيبها. على سبيل المثال، التكثيف، والبوليديتيون، والربط المتبادل، وما إلى ذلك, وتستند التصنيفات الأخرى إلى الصفات ذات الصلة بالتصنيع أو تصميم المنتجات. ومن أمثلة هذه الطبقات اللدائن الحرارية والحرارة، والمطاط الصناعي، والهيكلية، والقابلة للتحلل، والموصلة كهربائيا، وما إلى ذلك. ويمكن أيضا أن تصنف البلازما من قبل مختلف الخصائص الفيزيائية، مثل الكثافة، وقوة الشد، ودرجة حرارة الانتقال الزجاجي، ومقاومة لمختلف المنتجات الكيميائية، وما إلى ذلك, ونظراً لتكلفتها المنخفضة نسبيا وسهولة تصنيعها وتنوعها وانتهاكها للماء، تستخدم اللدائن في مجموعة هائلة ومتنامية من المنتجات، بدأ من اللقطات الورقية إلى سفن الفضاء, وقد نزحوا بالفعل العديد من المواد التقليدية، مثل الخشب؛ الحجر، القرن والعظم, الجلود, الورق؛ فلز, زجاج؛ والسيراميك, في معظم استخداماتها السابقة, إن استخدام اللدائن مقيد أساسا من خلال الكيمياء العضوية، مما يحد بشدة من صلابة وكثافة وقدرتها على مقاومة الحرارة والمذيبات العضوية والأكسدة والإشعاع المؤين. على وجه الخصوص، فإن معظم البلاستيك تذوب أو تتحلل عند تسخينها إلى بضع مئات من درجات مئوية. في حين أن البلاستيك يمكن أن يكون موصل كهربائيا إلى حد ما، فإنها لا تزال لا تطابق للمعادن مثل النحاس أو الألومنيوم. [بحاجة لمصدر] البلاستيك لا تزال مكلفة للغاية لتحل محل الخشب والخرسانة والسيراميك في العناصر الضخمة مثل المباني العادية والجسور والسدود، الرصيف، روابط السكك الحديدية، الخ. (https://paix.ahlamontada.com/t231-topic).

تاريخ البلاستيك:

أصل الكلمة: إن كلمة البلاستيك هي الترجمة الحرفية للكلمة الإنجليزية (Plastic)، وهي كلمة يونانية الأصل، حيث تم اشتقاقها من كلمة يونانية تعني: الشيء القابل للتشكيل والصب, والسبب في اشتقاق تسمية البلاستيك من تلك الكلمة

اليونانية: هو أن من أهم خواص البلاستيك: إمكانية وسهولة تشكيله، وصبه في القوالب المخصصة لتصنيعه.

عام 1868م ظهرت أول مادة بلاستيكية، يتم إنتاجها تجاريا وهي مادة (السيلولويد) والتي حصل عليها جون ويسلي هيوت من تفاعل عشبة الكافور مع نترات السليلوز في تجربة كان يقصد بها استبدال العاج في كرات البلياردو بمادة أخرى إلا أن هذه المادة لم يكن بالإمكان صبها لتشكيلها بالشكل المطلوب واقتصر الحصول عليها في شكل رقائق استخدمت في صناعة الهيكل الداخلي لنوافذ السيارات وأفلام الرسوم المتحركة.

ولما كانت نترات السليلوز من المواد سريعة الاشتعال وشديدة الانفجار فقد استبدلت فيما بعد بمواد بلاستيكية أخرى صعبة الاشتعال، وظهرت ثاني مادة بلاستيكية في عام 1909معندما أعلن (د. ليو بكلاند) عن راتنج جديد (الفينول فورمالدهيد) واطلق عليه اسم (باكلايت) الذي اصبح من اللدائن الرئيسية في هذه الصناعة نظرا لإمكانية تشكيلة عدة اشكال مختلفة تحت تأثير الحرارة والضغط لصنع منتجات ذات مقاومة عالية للحرارة كمقابض المقالي والبرادات وفيش الكهرباء.

.(http://plastics20.blogspot.com)

وتعاقبت سنوات قليلة مر بها تطور سريع لعلم المواد المصنعة وتولدت تقنيات جديدة مصاحبة لاكتشافات علمية مكنت الكيميائيين من تقديم مواد بلاستيكية ذات خواص محسنة ومتنوعة ومتزايدة، ففي

عام 1927م ظهرت الاسيتات تستخدم كطبقة رقيقة (فيلم) في صناعة التصوير الفوتوغرافي وكمكون في بعض المواد اللاصقة، كما ستعمل كألياف صناعية.

الأسيتات مرنة وتشبه الحرير في ملمسها ومظهرها. وتستخدم الأسيتات في النسيج وخاصة أعمال التنجيد والستائر، وتبطين الملابس والأزياء الرسمية.

أعقبها ظهور راتنجات الفينيل ثم البوليسترين والبولي ايثيلين في أشكال مختلفة مما أدى إلى إغراق السوق بأنواع جديدة ومتباينة في طرق التصنيع من المواد البلاستيكية والتي ساهمت يوما بعد يوم في سد جزء من احتياجاتنا اليومية, عرف البلاستيك منذ عصور قديمة فى شكل المطاط الطبيعي, ولكن صنع الابونايت(المطاط الصلب) كأول بلمر قابل للتشكيل بالحرارة فى عام 1851, تلي ذلك الفورملدهيد فى 1897 ثم أستات السليلوز فى 1927, ما بين عام 1930 – 1940 م شهد العالم ميلاد البلمرات المستخدمة حالياً كبلاستيك قابل للتشكيل بالحرارة (thermoplastics) مثل , pvc :. . ps , ldpe.

بعد الحرب العالمية الثانية شهد إمداد المطاط الطبيعي نقصاً حاداً فى الدول الصناعية مما شجع التحول للبلمرات الصناعية وزيادة إنتاجها حيث عرفت بقية البلمرات الحالية مثل:.pet , hdpe . إزداد الطلب على البلاستيك فى الأسواق العالمية بديلاً للمطاط الطبيعي(إمداد شحيح) و الخشب و الزجاج و المعادن الأخرى (باهظة الثمن) و ذلك بسبب خواص البلاستيك المتنوعة و النادرة مثل: خفة الوزن , مقاومة التآكل, العمر المديد, الجودة المتنوعة, الصلادة التى توفر الحماية, المرونة التى تسهل الاستخدام, قابلية التشكيل لمختلف الإحجام و الأشكال, الشفافية و العتمة معاً, الأمن من مخاطر التشغيل, الثمن الزهيد, قابلية إعادة الإستخدام.

هذه الخواص و غيرها جعلت استهلاك البلاستيك فى العالم يزداد يوماً بعد يوم حتى وصل استهلاك العالم فى 2000 م إلى 11733100 طن موزعة جغرافياً, أول اختراع من صنع الإنسان من صنع

الإنسان من قبل الكسندر باركس في عام 1855؛ ودعا هذا باركيسين البلاستيك (ودعا في وقت لاحق السيلولويد). وقد جاء تطوير اللدائن من استخدام المواد البلاستيكية الطبيعية (مثل مضغ العلكة واللاك) إلى استخدام المواد الطبيعية المعدلة كيميائيا (مثل المطاط والنيتروسليلوز والكولاجين والجلاليت) وأخيرا إلى جزيئات تركيبية تماما (على سبيل المثال ، الباكليت ، الايبوكسي، كلوريد البولي فينيل، البولي ايثيلين, (http://plastics20.blogspot.com).

وكلمة بوليمرات اشتقت من اليونانية ومعناها الأجزاء الكثيرة، حيث تتكون هذه البوليمرات نتيجة لتفاعل (يسمى بلمرة) لعدد من الجزيئات الصغيرة (من ألف إلى مليون جزء أو مونومر) عند درجة حرارة وضغط معينين، وتختلف البوليمرات كليا في خواصها من الجزيئات الأحادية التي تكونت منها. (http://paix.ahlamontada.com).

من أهم خواص البلاستيك:

إمكانية وسهولة تشكيله، وصبه في القوالب المخصصة لتصنيعه.

عام 1868م ظهرت أول مادة بلاستيكية، يتم إنتاجها تجاريا وهي مادة (السيلولويد) والتي حصل عليها جون ويسلي هيوت من تفاعل عشبة الكافور مع نترات السليلوز في تجربة كان يقصد بها استبدال العاج في كرات البلياردو بمادة أخرى إلا أن هذه المادة لم يكن بالإمكان صبها لتشكيلها بالشكل المطلوب واقتصر الحصول عليها في شكل رقائق استخدمت في صناعة الهيكل الداخلي لنوافذ السيارات وأفلام الرسوم المتحركة.

من الخواص المميزة لخامة البلاستيك:

1- طيع وسهل التشكيل دون حدوث أي تغيير في تركيبه الطبيعي أو عند تعرضه لدرجات الحرارة المناسبة.

2- عدم قابليته للكسر بسهولة.

3- متعدد الالوان والسمك , فهو شفاف في حالته النقية ويسهل صبغه بألوان مختلفة.

4- يمكن لصقه او لحام اجزاءه بواسطة المذيبات البلاستيكية الخاصة (الكوروفورم) وبعض مواد اللصق الحديثة.

5- يمكن صقله وازلة ما عليه من خشونة باستخدام قرص التلميع البسيط.

6- يجمع في تشكيله جميع طرق التشكيل من نشر ولصق ولحام وصب وثقب وغيره.

.(https://www.aaciaegypt.com)

النحت والشكل:

يعتمد فن النحت على المادة المنحوته من حجر أو رخام أو خشب وعلى الاداه المناسبه مثل المطرقه و الاداة باحجامها وعلى العنصر البشري الموهوب المدرب.

أن النحت(الفورم) والفضاء هي اكثر العناصر التشكيلية اهمية في النحت, وهنالك عناصر أخري قد تكون نوعية سطح المادة التي يبلورها النحات مهمة هي الأخري , فنسيج المادة المستعملة يعكس التحكم فيها لتصبح جزءً حيوياً في التصميم النهائي وقد نحصل علي هذه النوعية او تلك من النسيج باستعمال الادوات علي المادة نفسها او بصقلها او بتعليمها, ان للشكل والفضاء والنسيج في أي قطعة نحتية علاقة مباشرة بالمادة المستخدمة في بناء العمل, وفي النحت علينا ان نعد المادة احد العناصر التشكيلية, وعليه فان قوة المادة ولدائنها وصلابتها وحبيباتها وخصائص سطحها يجب ان تؤخذ بالحسبان عند اختيار المادة, وهنالك عنصر تشكيلي اَخر يتعلق بالمادة المختارة يتمثل باللون الناجم عن طبيعة المادة او عند إستعمال التشميع والصبغات والتزييتات والحوامض والحرارة, وهناك عنصر اساسي في النحت يتمثل بالخط, فالحافة الحادة مثلاً تعد عنصراً تخطيطاً, هذه العوامل الستة الشكل والفضاء والنسيج والمادة واللون والخط هي العناصر التي تهم النحات في عمله وفق هذه المفردات الأساسية.

إن عناصر التشييد في الفنون التشكيلية تؤلف المفردات الاساسية التي يستخدمها الفنان ليبني اياً من اعماله, لكن الطريقة التي تنظم بها هذه العناصر هي التي تميز العمل الفني الواحد عن الاخر, وماهو

جوهري في كل عمل فني القصد الاساسي الذي ينشده الفنان او يركز عليه والذي يفرض عليه ان يتخذ قراراته في عدد العناصر وانواعها التي يستخدمها, أو الطريقة التي سينظم بها عناصره, ومن الناحية المثالية فإن كل عنصر في العمل الفني يجب ان يؤلف مفردة ضرورية في العمل التشبيهي والوظيفي والتعبيري والجمالي الذي يهدف اليه الفنان, انه الجمع الذي يوحد العناصر المنتقاة, الذي يعطي العمل معناه.(https://www.isalna.com).

أن من المفيد ان يكون مفهوماً ان التنظيم التشكيلي الحاذق لأي عمل فني لن يضمن وحدة صنع تحفة فنيه منه تماماً كما لا تضمن حذلقة اللغوي بالضرورة كتابة رواية عظيمة, غير ان من يتحدي الشكل الجمالي التقليدي أو من يبتكر نظاماً جديداً غالباً ما ينتج عملاً فنياً مبتكراً خارقاً, إلا أن من المفيد كذلك فهم قواعد تنظيمية اساسية معينة.

ونلاحظ ان (بيكاسو) حين يرسم جسد امرأة تتسم بالرشاقة فإنما هو يؤكد علي أهمية تقنية الخط وانسيابيته ورشاقته وحساسيته بمهارة كبيرة, ولكنه في عمل فني اَخر يمثل (المرأة الباكية) فإنه يوظف تقنياته ويصعِّد منها خدمة للقيم التعبيرية التي تتكيف مع مأساوية الوجه المتألم, ان الاختيار الذي انتجه (بيكاسو) في كل من الرسمين نابغ من وعيه بالمادة التي بين يديه, وان القصد الذي يهدف اليه الفنان هو التحكم في التكنيك ومن الصعب ان نفصل بين القصد والتقنية في تذوق أي عمل فني, و باختصار يمكن ان يوصف العمل الفني (بأنه إنتاج إنساني يملك شكلاً ونظاماً معيناً ويقوم بإيصال التجربة الإنسانية) ويتأثر العمل الفني بالتحكم الحاذق في المواد المستخدمة في بنائه من اجل إبراز الأشكال المعبرة التي يود الفنان ان يوصلها الي الاَخرين.(https://www.isalna.com).

الفن في عصر التكنولوجيا الحديثة:

ترجع علاقة الفن بالعلم منذ أن أعطى الفلاسفة للفن منزلة أدنى من منزلة العلم المجرد, حيث رأي سقراط أن الفنان بسبب خياله الواسع فإنه يبتعد عن دائرة العقلانية, ولكن هذه النظرة تغيرت في القرن الثاني عشر حيث نظر الفلاسفة إلى الفن على أنه يقع خارج نطاق العقل ومع سيطرة العلوم الحديثة الدقيقة في عصر التنوير على المجال الثقافي سيطرة كاملة, وهنا انقطعت العلاقة التي كانت قد ربطت بين الفن والعلم في العصور القديمة, وظهرت علاقة جديدة من نوع جديد بينهم, أستندت الي علم الجمال, وقد ارتقي الفن في إطار ذلك الفرع الجديد الي درجة من الاهمية فأصبح وسيلة للتربية الإنسانية الشالملة, وصار الفن مستقلاً بذاته مكتسباً المزيد من الحياة وقوة الانطلاق, وقام تيار الفن للفن الي التأكيد علي التميز والزاتية, وقد ظهرت الإنسانية العلمية كنوع من التعبير الخصب وحصلت العقلانية علي تقدير واسع في القرن الثامن عشر ومن هنا ظهرت بعض الاتجاهات كالروماناسية والانطباعية والوحشية والتعبيرية والسريالية, فالفن والتكنولوجيا اتحاد قد يبدو غريباً ولكنه أصبح واقعاً في يومنا الحالي.

فأصبح للفن تكنولوجيته الخاصة, لغته التعبيرية الجديدة والمتمثلة في مجموعة من الآليات والوسائط الحديثة المساعدة على الابتكار والتصميم والانتاج السريع والمتكرر, فهذه الوسائط حررت الفنان من ذاتيته وجعلته يتغلب على كل ما هو شخصي بفعل التعامل مع الآله علاوة علي ذلك فإن التكنولوجيا تتصل اتصالاً وثيقاً بأبداع الفنون, كما تتصل بالأستمتاع بها, فمنذ ظهور الجنس البشري علي مسرح الحياة, زودت التكنولوجيا الفنانين بالمواد والوسائط بداية من آلات سكان الكهوف التي تمثل التكنولوجيا البدائية وصولاً بالتلفزيون والكمبيوتر والفيديو, كل هذا في سبيل توفير الوسائل لتقدم الانسانية مما أعطي تنوعاً في مجالات التعبير الفني, فاليوم أصبحت لوحة الفنان هي شاشة العرض الألكترونية وطفرته هو قفاز البيانات. (http://www.rougemagz.com).

فن النحت بالبلاستيك:

تقوم الفنانة **Veronika Richterová** من جمهورية التشيك بإعادة تدوير العبوات البلاستيك الخاصة بالماء والمشروبات الغازية بتعريضها للحرارة وثنيها وإعادة تشكيلها لتتحول إلى زهور، وصبار،وضفادع, وحتى تماسيح.

تقول فيرونيكا عندما اكتشفت عن طريق الصدفة أنه يمكن تغيير شكل العبوات البلاستيكية عن طريق الحرارة قررت إنشاء منحوتات من هذه المواد على الفور، وكان لدي فكرة أن اطلق على هذا الفن اسم**PET- art** ، ومع ذلك أخذته فقط باعتباره تجربة واحده بصرية، ولكن لم أكن أتوقع أن تصبح العبوات البلاستيكية هاجساً لي لسنوات عديدة منذ عام 2004 ولقد استخدمت الآلاف من العبوات وصنعت مئات من الكائنات والأشكال, (http://www.rougemagz.com).

صناعة القالب من البلاستيك:

من المواد التي تصلح لعمل القالب:

الاليستومير: وهذه المادة تتحول الي سائل بواسطة الحرارة المنخفضة حيث يسكب علي النموذج الجبسي.

ويستخدم الاليستومير في صناعة القالب المستديم 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 الاليستومير باستعماله عدة مرات بتقسيمه الي قطع صغيرة وتسخينه ليتحول الي سائل يمكن إستعماله مرة أخري.

تحضير قالب الاليستومير:

1- نضع النموذج الجبسي بشكل أفقي حيث تظهر نصف النموذج الي الأعلي, ثم نشكل طبقة من الطين تكون بسماكة القالب والحاضن ويبقي الجزء المكشوف.

2- نغطي النموذج الجبسي بطبقة من الطين الطري" كالعجين" المرن والغير قابل للامتصاص باليد ويجب ان تكون سماكته هي نفس سماكة الاليستومير الذي سنقوم بصبه ثم نترك نتوءاً اسطوانياً لصب الاليستومير ونتوء اسطواني صغير لخروج الغازات المتبقية الناتجة عن التسخين عند الصب الاليستومير في القالب.

3- نترك مكان في الشكل لصب الجبس في عكس القالب المطاطي للدلالة علي مكان صب الاليستومير ويكون كذلك بمثابة مرتكز له في جوف الحاضن.

يمكن استعمال نوع اَخر من المطاط الذي يدعي " اليستومير سيلكون" اذ يجف المطاط بمجرد تعريضه للهواء.

الغراء الحيواني: يمكن استعمال الغراء الحيواني للأشكال البسيطة اذ يستعمل محل المطاط لأن مقاومته ضعيفة ويحتاج الي دقة وصبر بالعمل.

طريقة العمل:

نضع قطعة الغراء العادي في ماء ساخن ونغليها حتي يصبح القوام سائلاً لزجاً ثم نقوم بصبه في الأماكن المرغوبة وبإضافة الجيلاتين يصبح الغراء أكثر صلابة. (فن النحت, (1990م), نذير الزيات,دار دمشق للطباعة والنشر, 44-47).

صناعة نسخة البلاستيك:

لقد حل البلاستيك والبوليستر مكان الكثير من منتجات المواد المعدنية لخفتها وسهولة نقلها وكلفتها القليلة, وقد استفاد النحات المعاصر من هذه المواد وأصبح يستعمل البلاستيك في كثير من المنتجات.

وهناك عدة طرق لصناعة النماذج بعضها يعتمد علي تقنية كبيرة مثل حقن البلاستيك في القوالب الكبيرة عن طريق آلات معينة مثل" الترمومروماج" وهي تحتاج الي ممارسة وخبرة وتستعمل علي نطاق تجاري.

وهناك تقنية حديثة باستعمال المواد التي تدخل في صناعة البلاستيك وخلطها بمواد أخري تكون أكر جمالاً ومتانة من البلاستيك.

منها البوليستر: ويتشكل البوليستر من المواد الأساسية التالية: المات–الرزين–الكازاليتور– الياف الزجاج– الالوان– المواد العازلة– والاتربة التي يمكن أستعمالها مع بعضها بمقادير معينة.

لإعداد النسخة أو النموذج بالنحت المجسم نتبع الخطوات التالية:

1– ينبقي أن ينفذ القالب المجزأ بدقة تامة.

2– نحضر صفائح من البلاستيك بسماكة 1–2 مم وذلك حسب شكل وحجم النموذج.

3– نأخد كل قطعة من اللب المجزأ للقالب ونضعها علي صفيحة من خشب البلاكية.

4– نملأ جوانب القطع بالطين ثم نرش مادة بودرة التال كحتي لا يلتصق بالبلاستيك.

5– نحاول ثقب كافة أجزاء اللب بواسطة ريشة رفيعة وطويلة بالمثقب الآلي.

6– نجمع أجزاء اللب علي بعضها ثم نجري عملية الرتوش بمادة الطين لأماكن التجميع بين هذه القطع التي تصبح مغلقة تماماً بمادة البلاستيك ثم نجري عملية الضغط بواسطة آلة الترمومروماج.

7– بعد الانتهاء ومضي الفترة المحددة نقوم بفصل القالب عن اللب المعبأ بالبوليستر.

8- يستعمل في هذا القالب المجسم البوليستر القاتم وعند وجود عيوب بالقالب يمكن بواسطة خلطة من البوليستر السريع الناشف أو بواسطة الالوان اصلاح ذلك.

9- ويمكن استعمال بودرة حمراء خاصة توضع علي نقطة من الجوخ وحك المكان عندما يفقد البوليستر شفافيته.

10- عندما يكون العمل صغيراً فيمكن ملؤه بخلطة البوليستر بطريقة القالب المجوف.

تشكيل قالب البوليستر للنحت البارز:

نعد القالب بمادة الجبس بواسطة القالب المستديم أو بواسطة القالب الهالك, وإذا كانت المادة المنفذة ميدالية أو نحت بارز ندهن القالب بالشمع العسلي كمادة عازلة, ثم ندهن بالفرشاة الطبقة الاولي من خلطة الرزين الشفاف ونترك المادة تتفاعل لمدة تزيد عن يوم كامل, ثم نخلط الرزين مع الألوان لتكوين الطبقة الثانية ومن ثم نضع قطع الزجاج الصوفي في الرزين لتقوية نسخ البوليستر ثم نتركه فترة من الزمن ليتم تفاعل المواد المخلوطة. (فن النحت, (1990م), نذير الزيات,دار دمشق للطباعة والنشر, 44-47).

تشكيل قالب البوليستر للنحت الغائر:

يستخدم في الاعلان البارز والمجسم بواسطة صفائح البلاستيك التي تعد بواسطة الشاشة الحريرية المبسطة, وعند تحضير القالب للنموذج المطلوب, نعمل حاضن من الجبس للبلاستيك المضغوط للسيطرة علي شكل القالب حيث يعتبر البلاستيك من المواد العازلة للبوليستر ثن نعد خلطة البوليستر لتحضير النسخة المطلوبة (فن النحت, (1990م), نذير الزيات,دار دمشق للطباعة والنشر, 44-47).

القيم الجمالية لخامة البلاستيك:

إن الابداع في مجال النحت والمجسمات يتطلب فهماً لطريقة تناول الخامة وادراكاً لما تمتلكه من قيم جمالية ومعرفة بخصائصها ومزاياها وإمكانياتها التشكيلية, وكذلك القدرة علي التحكم فيها والسيطرة عليها بالوسائل والتقنيات المناسبة التي تتلاءم وطبيعتها فكلها جوانب تستوجب منا البحث والتجريب ,فالخامة من خلال الفكر المعاصر اصبح لها دور اساسي في المفهوم التشكيلي للعمل الفني ولم تعد وسيط لتمثيل العمل فيها ولذلك نجد ان النحت الحديث يعتمد في الكثير من اعماله علي التشكيل بالخامات ذات الإمكانات الجمالية المختلفة وطبيعة وخصائص كلاً منها ومدي ارتباطها بفلسفة العصر الحديث للكشف عن قيم فنية وجمالية تفيد في إضافة افكار جديدة تساعد في ايجاد حلول إبتكارية مناسبة لمعالجة الخامة, في ضوء دراسة الفكر الفلسفي للنحت الحديث.

يقصد بالقيم الجمالية لخامة البلاستيك ان لها مميزات وخصائص خاصة بها تميزها عن غيرها من خامات النحت الاخري في طرق تشكيلها من حيث الخطوط والملامس والألوان وأحكام الصياغة التشكيلية وتفاعلها بالتقنيات المستخدمة في تشكيلها لتحقيق العمل المطلوب.

1 – خامة البلاستيك تتميز عن غيرها من الخامات الاخري بسهولة التشكيل بدرجات الحرارة الغير عالية, اذ انها تعطي سهولة التعامل مع الخامة من تشكيل وثني ولصق .... وغيره من اساليب النحت حسب نوع مادة الخامة البلاستيكية ودرجة كثافتها.

2 – ويمتاز البلاستيك عن الخامات بتعدد درجات الالوان منها الشفاف الي الدرجات المعتمة, مما بضيف ميزة اخري لخامة البلاستيك في العمل النحتي حيث يمكن ان تساعد الالوان علي دعم العمل النحتي وتقويته حسب نوع العمل المطلوب.

صناعة البلاستيك: تبدأ مرحلة تصنيع البلاستيك بمرحلة تصنيع البوليمر أو ما تعرف علمياً باسم البلمرة، حيث يتمّ تحويل البترول الخام إلى مونميرات، عن طريق تكسير الروابط الموجودة بين مركبات البترول الخام، باستخدام عوامل معينةٍ، مثل: الضغط، والحرارة، ثمّ ربط المونميرات لبناء سلاسل هيدروكربونية طويلة لتشكيل البوليمرات، من خلال تفاعلاتٍ كيميائيةٍ معينةٍ، يتم إنجازها بناءً على وحداتٍ قياسيةٍ، وبعد ذلك تبدأ مرحلة تشكيل المنتج بشكله النهائيّ، وخلال هذه المرحلة يمر البوليمر بعدّة عملياتٍ، تبدأ بإضافة بعض المواد، مثل: المقويات، والملدنات، وغيرها لتحسين جودة المنتج، ثم تجهيز القوالب لصب السبائك، وبعد ذلك صبّ المزيج في القالب، وتركه حتّى يبرد، ويتخذ الشكل الصلب، ثم فكه من القالب، وإزالة الشوائب منه، وتجهيز المنتج النهائيّ.

أنواع البلاستيك بلاستيك حراريّ، حيث يتغير شكل المادة عند تعريضها للحرارة، ومن الممكن إعادة تشكيلها، ويستخدم هذا النوع من البلاستيك في صناعة الأكياس، والقارورات البلاستكيّة. بلاستيك لا حراريّ، وهو عبارة عن مادة لا تتأثر بالحرارة، ولا يمكن إعادة تشكيلها، مثل راتنجات الفينول، التي تستخدم في صناعة البلاستيك المستخدم في تغليف الأسلاك الكهربائيّة.

. (http://mawdoo3.com)

تصنيفات البلاستيك:

لذلك يتم تصنيف البلاستيك بعدة طرق و وفق عدة معايير وهي أولاً:

التصنيف المبنى على التركيبة الكيميائية.

ثانياً: التصنيف الحراري.

من حيث تعامل خامة البلاستيك مع الحرارة و استجابتها يتم تصنيف البلاستيك كما يلى:

البلاستيك القابل للتشكيل بالحرارة هى المركبات طويلة السلاسل التى تحتوى على مجموعات جانبية ليست مرتبطة بمجموعات فى سلاسل أخرى(not cross – linked) مما يجعلها تنصهر بالحرارة و

تتجمد بالبرودة بأى عدد من التكرار دون تغييرات كيميائية أثناء المعالجة, عموماً فأن مدى الحرارة المستخدم للانصهار يعتمد على النوع والخواص الفيزيائية المميزة له.

أما البلاستيك القابل للضبط بالحرارة فهي أيضاً مركبات طويلة السلاسل تحتوى على مجموعات جانبية ترتبط بمجموعات أخرى أثناء التشكيل فتصبح معقدة (cross – linked) مما يجعلها لا تنصهر بالحرارة مجدداً وبالتالي إعادة استخدامها صعباً.

(recycling code) ثالثاً: البلاستيك القابل للإعادة(شفرة إعادة الإستخدام البلاستيك القابل للإعادة تم تصنيفه إلى سبعة مجموعات أعطيت أرقام توضع واضحة فى منتج للبلاستيك (مثلاً أسفل زجاجة المشروبات الغازية أو جركانة الزيت) وهذه الأصناف فقط هي التى يمكنك التفكير فى إعادة تصنيعها و استخدامها و لئلا ستكون عملية الإعادة غير مضمونة النتائج.(www.startimes.com)

إستخدامات البلاستيك المختلفة:

تستخدم مركبات البلاستيك حسب خواصها لأغراض كثيرة ومتنوعة وفق موصفات الاحتياجات المختلفة و لكن يمكن حصر أستخدامات البلاستيك إلى خمسة حقول رئيسية وهي:

1- التغليف packaging:

حيث يدخل البلاستيك تقريباً فى كل أنواع التغليف فى أسواق المستهلكين والمدارس والمستشفيات ولكل الأشياء السائل منها و الصلب الساخن منها والبارد ....الخ, و الخواص المميزة لهذا الاستخدام هي: خفيف الوزن, صحى, سهل الإستخدام, قليل التكلفة.

2 – عالم الفضاء aerospace:

دخل البلاستيك عالم الفضاء بقوة حيث أصبحت الطائرات و السفن الفضائية والمواكيك الفضائية تنشئ أجزائها من البلاستيك سوءا فى الهيكل الخارجي أو فى المكونات الداخلية و ذلك للاستفادة من الخواص التالية:

خفيف الوزن, صلب يتحمل الضغط الجوى, إقتصادي فى تكلفة البناء, إقتصادي فى تكلفة الوقود

3 – البناء والإنشاءات constructions and buildings:

يدخل البلاستيك ألان فى تشييد كل البنايات المختلفة و متطلبات تجهيزها للأغراض المختلفة حيث يستفاد من خواصه التالية:

عمر مديد. Durability المرونة العالية للتركيب, الأداء الرفيع, المتانة وقوة التحمل, نسبة المتانة العالية للوزن.

4 – النقل transportation:

البلاستيك أصبح الآن أحد دعامات النقل فى السيارات و الشاحنات و السفن و القوارب و المناطيد الهوائية التى جميعاً تحتوى على البلاستيك فى تركيبها و ذلك للاستفادة من الخواص التالية::

عمر مديد, وزن خفيف, مقاومة التآكل والاستهلاك, توفير الوقود.

5- الإلكترونيات electronics:

البلاستيك أيضاً يشارك فى الثورة الإليكترونية و العولمة حيث لا يخلو قط جهاز أو آلة إليكترونية من البلاستيك لاستغلال الخواص التالية:

وزن خفيف, عزل الحرارة والكهرباء, التأمين ضد الماء والأتربة والصدأ والتآكل, قلة التكلفة.

.(www.startimes.com).

أهم الدول المصنعة للبلاستيك:

تعتبر كل من الولايات المتحدة الأمريكية واليابان من البلدان الرائجة في صناعة البلاستيك في العالم ويعتمد صناعة البلاستيك علي الكم الوافر من النفط.

وتنقسم الشركات المصنعة الي: الشركات المجهزة والمعدة للأجهزة البلاستيك.

الشركات المصنعة للراتينج يستحب تواجدها في المناطق قريبة من مركز النفط.

الشركات المنفذة: وتقوم بتحويل الراتينج إلي منتجات.(https://sana11blog.wordpress.com) .

أهم 10 دول مستوردة لمنتجات البلاستيك:

كشف تقرير الهيئة العامة على الرقابة على الصادرات والواردات عن أهم 10 دول مستوردة لمنتجات "البلاستيك"، ليبلغ إجمالي الصادرات المصرية من البلاستيك لـ10 دول، بنحو 677.8 مليون دولار خلال الفترة من "يناير _سبتمبر"، من إجمالي صادرات قطاع الكيماويات.

كشف التقرير عن أن تركيا احتلت المرتبة الأولى بنسبة 39 % خلال الفترة من "يناير _سبتمبر" 2017 ليصل إجمالى الصادرات بـ255.9 مليون دولار، يليها فى المركز الثاني بلجيكا بنسبة 15 % ليبلغ اجمالى الصادرات 100.2 مليون دولار.

جاءت إيطاليا فى المرتبة الثالثة بنحو 9% ليحقق 59.8 مليون دولار، وفقا لتقرير الهيئة العامة للرقابة على الصادرات والواردات، حيث سجلت إسبانيا المركز الرابع بنسبة 8% خلال الـ9 شهور للعام الجاري ليصل الى 56.6 مليون دولار يليها السودان، احتلت المرتبة الخامسة بنسبة 6% ليحقق إجمالي الصادرات 43.2 دولار خلال الفترة من "يناير_سبتمبر 2017.

التقرير أوضح أن بريطانيا جاءت فى المرتبة السادس بنسبة 6% لتسجل 42.9 مليون دولار خلال الـ 9 شهور الأولى لعام 2017، بينما العراق جاءت فى المرتبة السابعة بنحو 5% ليبلغ اجمالي صادراتها 34 مليون دولار، خلال تلك الفترة، مشيرا إلى أن السعودية احتلت المركز الثامن بنسبة 4% ليصل اجمالي الصادرات 28.5 مليون دولار.

وذكر التقرير أن الصين استحوذ على المركز التاسع بنسبة 4% ليصل اجمالي صادراتها الي 28 مليون دولار، بينما جاءت ألمانيا فى المركز العاشر بنسبة 4% ليبلغ اجمالي صادرات بـ28 مليون دولار خلال الفترة "يناير _سبتمبر 2017 **م.** (https://akhbarak.net) **.**

لماذا إعادة استخدام البلاستيك؟

1 – حوالي 200 بليون رطل من البلاستيك تنتج سنوياً وللأسف يذهب معظمها إلى باطن الأرض

2 – عند دفن البلاستيك فى الأرض يتحلل ببطء يتراوح بين 10 إلى 60 عام مما يعقد خصوبة التربة.

3 – الإضافات المستخدمة فى تصنيع البلاستيك تعقد من كيفية التخلص منه بالدفن أو الحرق.

4 – حرق البلاستيك ليس حلاً إذ يتوقع تحرير غازات ضارة بالبيئة ربما يمتد أثرها لتغييرات فظيعة فى مناخ الكرة الأرضية كما حصل فى حالة الاحتباس الحراري وثقب طبقة الأوزون.

يمكن أخذ فكرة عن سيناريوهات التخلص من النفايات من الشكل التالي حيث يمثل دفن النفايات النسبة الأكبر.

أساليب التشغيل:

لقد حظي فن النحت فى القرن العشرين بالعديد من المذاهب والاتجاهات الفنية الحديثة التى لم يحظى بها أي عصر من العصور السابقة, وذلك نتيجة للتقدم العلمي و التكنولوجي فى مجال إنتاج الخامات و الأدوات، توافرت لنحاتي القرن العشرين أدوات ووسائط مادية مثيرة للتعبير الفني، فتحررت قدراته

التشكيلية للتعبير عما يجول فى وجدانه من أحاسيس ومشاعر بعيدا عن الحدود التى كانت تقرضها الخامات التقليدية من أخشاب وأحجار وسبائك معدنية, وفي مجال التجريب بالخامات غالباً ما تكون للفنان أفضليات خاصة للخامات التي يستخدمها في التعبير، وهو حين يحدد الخامات يحدد أيضاً التقنية المناسبة لإخضاعها للتعبير، فمرحلة التعامل الأول للنحات مع الخامة هي مرحلة اكتشاف لإمكانيتها التعبيرية والتركيبية عن طريق نُظِم التشكيل المختلفة، وقدرة الفنان على التعامل معها, فأصبح لدى الفنان النحات خامات مستحدثة صناعية تختلف فى خصائصها وأشكالها إلى جانب الخامات الطبيعية الأخري، مما اتاح الفرصة لنحاتي القرن العشرين لأختيار الخامة التى تناسب قدراته الإبداعية, والمجسم الفراغي هو الشكل أو الهيئة الثلاثية الابعاد، وموجود فى حيز الفراغ ،ويتصف بعلاقات تبادلية متفاعلة مع جميع انواعه (كالفراغ النافذ، والمحيط والمتخلل). (https://www.researchgate.net).

تعريف إعادة التدوير:

يُمكن تعريف إعادة التدوير (بالإنجليزية (Recycling): بأنّه عبارة عن جمع المواد المُستخدَمة، ثمّ تحويلها إلى مواد خام، ثمّ إعادة إنتاجها لتصبح مواد قابلة للاستهلاك مجدداً، ويُمكن أن يشمل مفهوم إعادة التدوير أي شيء قديم يُمكن استخدامه من جديد وبمعنىً آخر هو عملية يتمّ من خلالها الاستفادة من المواد غير الصالحة والتي تُعدّ نفايات وإدخالها في عمليات الإنتاج والتصنيع الجديدة، وتضمّ عمليات التدوير العديد من المواد المُختلفة كالحديد والبلاستيك والصلب، والزجاج، وعلب الألومنيوم، والخشب، والورق وغيرها من المواد؛ حيث تساهم عملية إعادة تدوير هذه المواد في تقليل استنزاف العديد من الموارد من الطبيعة؛ كالبترول، والغاز الطبيعي، والأشجار، والفحم، والخامات المعدنية. (https://mawdoo3.com).

إعادة التدوير الخارجية: (بالإنجليزية(External Recycling) : ويُعنى هذا النوع من التدوير بجمع المواد المُستهلكة والمُتهالكة والقديمة ثمّ استخدامها لإنتاج سلع جديدة، كعملية تجميع المجلات والصحف

القديمة، ثمّ استخدامها في تصنيع منتجات ورقية جديدة، ومن الأمثلة الأخرى تجميع المواد الزجاجية القديمة وتحويلها إلى أخرى جديدة، وهناك العديد من الوسائل التي يمكن من خلالها الحصول على المواد المُستخدَمة والقديمة لإعادة تدويرها من خلال هذه الطريقة، إذ يُمكن الحصول على تلك المواد من خلال بعض الأماكن الخاصة التي تشتري هذه المواد القديمة والبالية ثمّ تبيعها، كما يُمكن الحصول عليها بالمجان من خلال مراكز تجميع المواد القابلة للتدوير، أو من خلال جمعها من سلال القمامة الموجودة في الطرقات. أهمية إعادة التدوير يوجد العديد من الفوائد التي تُبرز أهمية عملية إعادة التدوير، ومنها الآتي:

الحفاظ على الأشجار: يُمكن إنقاذ 13 شجرة من القطع من خلال تدوير كمية من الورق مقدراها طن واحد أي ما يُعادل 40 ألف ورقة من قياسA4 ، كما يُمكن أن توفّر عملية إعادة تدوير الورق 2.5 برميل من الوقود، و4م3 من مساحة مكبات النفايات اللازمة لرميها فيها، كما توفّر حوالي 4,100 كيلو واط من الطاقة الكهربائية، فضلاً عن توفير ما مقداره 31,780 لتراً من الماء.

تقليل المساحات المخصصة لمكبات النفايات: تقلل عمليات إعادة التدوير من النفايات التي يجب إرسالها إلى مكبات النفايات، مما يوفر مساحات إضافية في مكبات النفايات.

توفير فرص عمل جديدة: تُعدّ عمليات إعادة التدوير رافداً مهماً لخلق فرص عمل جديدة، فمثلاً في ولاية كاليفورنيا الأمريكية توفر هذه العملية ما يُقارب 85 ألف وظيفة على مستوى الولاية، لذا فإنّها تُعدّ من الأعمال التجارية الكبرى هناك، فضلاً عن تحقيقها إيرادات مالية في الولاية تبلغ قيمتها 10 مليارات دولار تتنوع بين المنتجات والخدمات.(https://mawdoo3.com).

تقليل استهلاك الطاقة: تُعدّ عملية إعادة التدوير من الأمور المهمة التي لها أثر بالغ في توفير كميات الطاقة المُستهلكة للصناعات الجديدة؛ فعلى سبيل المثال يُمكن لمُصنعي الزجاج تشغيل أفران التصنيع

على درجات حرارة منخفضة في حال استخدامهم لمواد تمّ تدويرها، مما يوفّر 40% من الطاقة، كما يُمكن توفير ما نسبته 95% من كمية الطاقة اللازمة لإنتاج علبة من الألومنيوم عند استخدام مواد مُعاد تدويرها مقارنة بصناعتها من المواد الخام.

كما يُمكن توفير ما نسبته 60% من كمية الطاقة اللازمة لإنتاج المعادن، و70% من الطاقة لإنتاج البلاستيك، وتوفير ما نسبته 40% من الطاقة عند إنتاج الصحف، ولا ينحصر توفير الطاقة على عمليات التصنيع فقط، حيث توفر عمليات التدوير كميات الطاقة اللازمة لجمع النفايات ونقلها، وينعكس هذا التوفير في تقليل كميات الطاقة الناتجة من الوقود الأحفوري المنبعثة إلى الجو وتلوث الهواء والماء.

حفظ الموارد الطبيعية: تحافظ عمليات إعادة التدوير على الموارد الطبيعية وتحميها من الاستهلاك المُفرط، فهي تُقلل من كميات المواد الخام التي تتطلّبها الصناعات المختلفة.

وتقلل هذه المواد الخام –التي يتمّ تقنين استخدامها من خلال إعادة التدوير– الحاجة إلى استخراج مواد خام جديدة من باطن الأرض، وتقلل العديد من الأمور الضارة المرتبطة بها كإزالة الغابات والتعدين، كما توفر مساحات من الأرض خاصة بالتخلص من النفايات.

التقليل من انبعاث الغازات الدفيئة: تقلل إعادة تدوير المواد من حجم انبعاث غازات الدفيئة الناتجة عن إستخدام بعض المواد في عمليات التصنيع؛ كالفحم والغاز، كما يمكن لنِسَبها أن تقل من خلال تقليل إنتاج غاز الميثان الناتج عن تحلل النفايات الموجودة في المكبات، ومن خلال تجنّب استخدام المواد الخام في تصنيع المواد الجديدة، والتي تزيد من نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج من عملية التصنيع مقارنة بالمواد المُعاد تدويرها.(https://mawdoo3.com).

تاريخ إعادة التدوير:

يعود تاريخ إعادة التدوير إلى آلاف السنين، وقد يبدو هذا المفهوم كأحد المفاهيم الحديثة التي ارتبطت بالحركات التي تدعو للمحافظة على البيئة في سبعينيات القرن العشرين، إلا أنه وفي الحقيقة قد تمّ استخدامه قديماً من قِبل بعض الأفراد بطريقة ما منذ آلاف السنين، وقد برز مفهوم إعادة التدوير في الثلاثينيات والأربعينيات من القرن العشرين كأحد المفاهيم المهمة في العديد من دول العالم؛ بسبب الكساد الاقتصادي الذي حصل في ذلك الوقت، فقد كانت تتم إعادة تدوير بعض المواد؛ كالنايلون، والمطاط، والمعادن، ثمّ تراجعت شعبية استخدام هذا المفهوم في الولايات المتحدة الامريكية نتيجة النمو الاقتصادي، وبقي هذا التراجع قائماً حتى نهاية الستينيات وبداية السبعينيات من القرن العشرين حتى طُرح مفهوم إعادة التدوير في يوم الأرض الأول في عام 1970م، ثم بقي استخدامه يزداد باطراد مع مرور الوقت، وتجدر الإشارة إلى أنّ هناك العديد من الأمور التي يُمكن أن تزيد من نجاح هذه العملية وانتشارها؛ كالقوانين المُلزمة بهذا الأمر، والقبول العام لها من قِبل الأفراد وتعاونهم لإنجاحها.

أنواع إعادة التدوير: تتضمن عملية إعادة التدوير نوعين رئيسيين؛ هما: إعادة التدوير الداخلية، وإعادة التدوير الخارجية، وفيما يأتي شرح موجز عن كل نوع منهما.

إعادة التدوير الداخلية: بالإنجليزية (Internal Recycling) : تعتمد عمليات إعادة التدوير الداخلية على مبدأ تجديد استخدام المواد الناتجة من مُخلفات عمليات التصنيع، ويُعدّ هذا النوع شائعاً في صناعات المعادن المختلفة، فعند صناعة أنابيب النحاس على سبيل المثال يتمّ تجميع العديد من المواد الزائدة عن عملية التصنيع، وصهرها وتحويلها إلى مُنتج جديد.(https://mawdoo3.com).

الخطوات العامة لعملية إعادة التدوير:

ترتكز عمليات إعادة التدوير المختلفة على ثلاث خطوات أساسية، وهي كالآتي: الجمع والمعالجة: تبدأ جميع عمليات إعادة التدوير بجمع المواد المُراد إعادة تدويرها –وتتغيّر أسعار المواد القابلة للتدوير في الأسواق تبعاً لحجم العرض والطلب عليها، شأنها في ذلك شأن أيّة مواد خام–، وعقب ذلك يتمّ إرسال المواد بعد تجميعها إلى المكان الخاص بعملية إعادة التدوير، حيث يتمّ هناك تنظيفها وفرزها ومعالجتها. التصنيع: يتمّ تصنيع المواد القابلة لإعادة التدوير لإنتاج مواد جديدة، ويوجد العديد من المواد المُحيطة بنا والتي يتمّ إعادة تدويرها إلى أشياء جديدة، كاستخدام الزجاج المُعاد تدويره في تعبيد الطرق، واستخدام البلاستيك المُعاد تدويره في صناعة السجاد ومقاعد الحدائق, شراء السلع التي تمّ صنعها من مواد مُعاد تدويرها, لن تكون عملية إعادة التدوير ذات جدوى وفائدة ولن تبقى موجودة إلّا من خلال شراء المُستهلكين للسلع التي يتمّ صناعتها باستخدام إعادة التدوير، وهناك العديد من المصطلحات التي يتمّ استخدامها ليتبيّن أنّ هذا المُنتج قد تمّ تصنيعه من خلال عمليات إعادة التدوير، ومن هذه المصطلحات الآتي: المنتج مصنّع من مواد مدورة(Recycled-content product) ، تفيد هذه الجملة بأنّ المنتج الذي بين يدي المُستهلك تمّت صناعته من مواد تمّت إعادة تدويرها، بغض النظر عن مصدر هذه المواد؛ فقد تكون من مخلفات التصنيع أو من مراكز متخصصة بجمع النفايات، ويوضح لاصق المنتج نسبة المواد المُعاد تدويرها والمستخدَمة في المنتج. المنتج يضم مواد تم استهلاكها مسبقاً (Post-consumer content) تدل هذه العبارة على أنّ المنتج تمّ تصنيعه من مواد مُدورة أيضاً، ولكن مصدر هذه المواد يكون فقط من المراكز الخاصة بجمع المواد القابلة لإعادة التدوير. منتج قابل لإعادة التدوير(Recyclable product)، وتُفيد أنّ هذا المُنتج قابل لإعادة التدوير بعد استهلاكه، ويُمكن تحويله إلى منتج جديد صالح للاستخدام، وليس بالضرورة أن يحتوي على مواد مُعاد تدويره (https://mawdoo3.com).

العمليات التى تسبق إعادة استخدام البلاستيك:

تسبق إعادة استخدام البلاستيك عادة عمليات متعددة و متنوعة الغرض منها دائماً تهيئة المادة المراد إعادة استخدامها . من أهم هذه العمليات الاتى:

اولاً : التجميع Collection:

يقصد بالتجميع هنا الحصول على المواد البلاستيكية المراد إعادة استخدامها من النفايات و العوادم. تعتبر عملية التجميع من المراحل الصعبة و المكلفة خصوصاً فى البلاد و المدن التى لم تضع بعد برامج نشطة لإعادة الاستخدام عبر تحديد محطات تجميع محددة و عبر توعية المستهلكين.

تزيد أهمية التجميع كمرحلة حساسة يراد بها توفير المادة الخام لإعادة الاستخدام و تبنى عليها المراحل القادمة, عموماً فأن كل نوع من البلاستيك يجب أن تتم معالجته منفصلاً لأغراض إعادة الإستخدام و لكن الذين يقومون بعمليات التجميع لا يمكنهم فرز الأنواع المختلفة من البلاستيك ولذلك يتم التجميع لكل أنواع البلاستيك المتاحة بينما يقوم الذين يريدون إعادة إستخدامه بعمليات الفرز للحصول على الأنواع المطلوبة.

ثانياً: الفرز sorting:

يقصد بالفرز هنا تقسيم البلاستيك الذي يتم تجميعه لأغراض إعادة الاستخدام إلى أنواعه المختلفة كلُ على حدي, تأتى أهمية هذه المرحلة فى أن الأنواع المختلفة من البلاستيك لا يمكن معالجتها معاً وقد يتسبب وجود زجاجة واحدة من أل pvc وسط عشرات الآلاف من زجاجات الـ pet فى وسط ساخن لغرض الإنصهار من دمار كل الكمية تماماً, يضاف لهذا أن كل نوع من البلاستيك له خواصه المميزة سواءاً كانت حرارية أو ميكانيكية أو كيميائية و التى تفرض ظروف معالجة مختلفة من نوع لآخر, عموماً يتم الفرز بطريقتين إما يدويا أو آلياً ولكل منهما محاسن و مساوي.

الفرز اليدوي:

الفرز اليدوي هو الأقدم و المفضل لوحدات إعادة الاستخدام الصغيرة وهو بسيط وسهل ولكنه يتطلب خبرة وإلمام تام بأنواع البلاستيك المختلفة علاوةً على زمن أكثر, تتم الاستفادة هنا من شفرات إعادة الإستخدام ومن معرفة استخدامات الأنواع المختلفة من البلاستيك.

الفرز اليدوي إذن يناسب النفايات التى لم يتغير شكلها بعد استخدامها والتي لم تتشوه أو تتقطع بحيث تساعد الفريز من تحديد النوع دون مجهود.

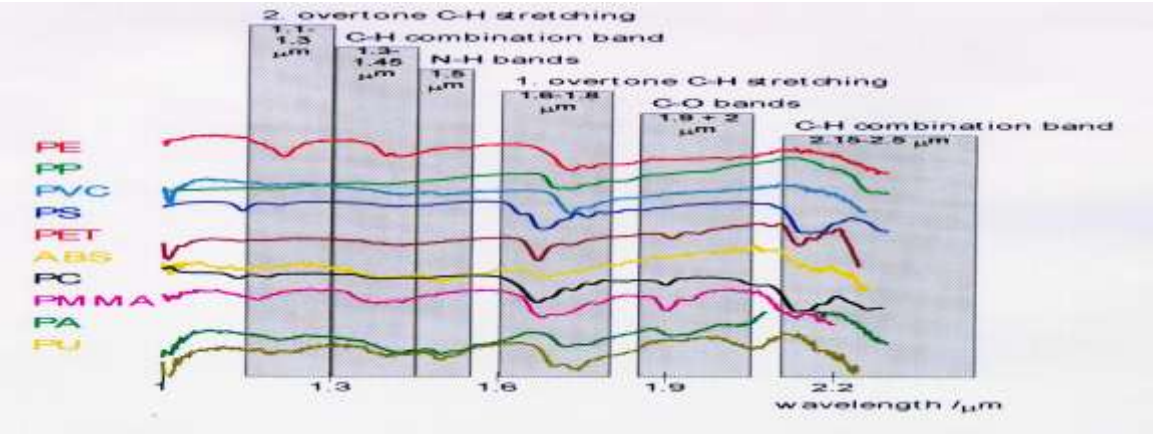
الفرز ألآلي:

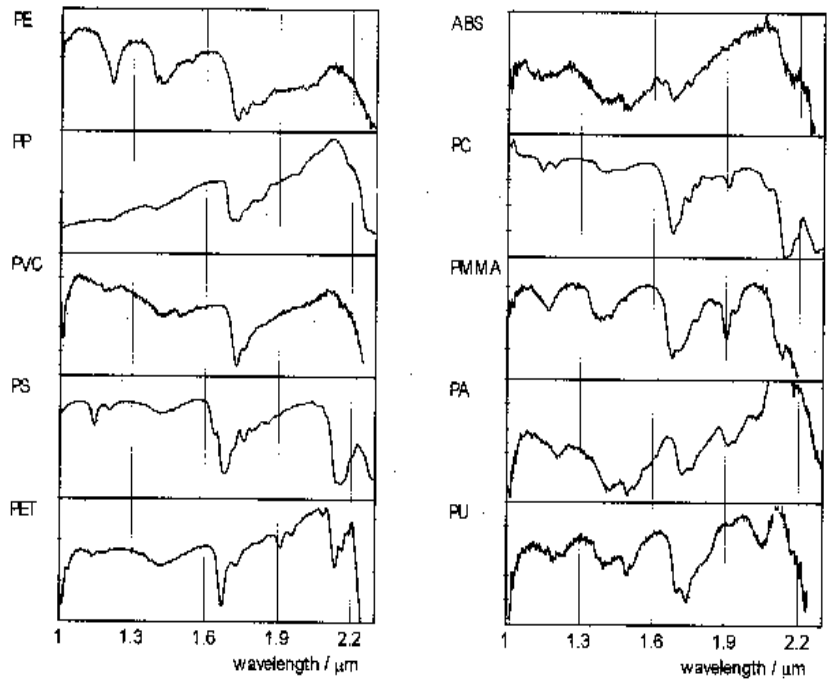
يقصد بالفرز الآلي أن يتم الفرز بشكل آلي وفق صفات أو خواص الأنواع المختلفة المراد فرزها دون تدخل الإنسان فى تحديد النوع, يتميز الفرز الآلي بالسرعة و الدقة, يكون الفرز الآلي أنسب للنفايات التى يصعب فرزها يدوياً أو النفايات كبيرة الكمية والتى تكون فى شكل لا يعكس إستخدامها السابق مثل المطحونة.

من أشهر أشكال الفرز الآلي الفرز المبنى على كثافة البلاستيك علماً بأن كل نوع يتميز بكثافة فريدة, يستخدم لهذا الغرض حمام مائي يسمى تنك الطفح (floatation tank) و الذي يستطيع أن يفرز مثلاً جزيئات الـ pet من جزيئات الـ pvc وفق الكثافة حيث أن الأول يطفح بينما الثاني يغرق فى قاع التنك.

هذا النوع من الفرز يكون أنسب لفرز نوعين فقط.

من ألإشكال الأخرى فى الفرز استخدام الخواص الضوئية optical أو النفاذية transmission والتى تمكن من فرز الأنواع المختلفة وفق التركيبة الكيمائية بشكل دقيق كما موضح فى الأشكال التالية:





ثالثاً: الغسيل washing:

تكون مرحلة الغسيل مرحلة إعدادية ضرورية للبلاستيك بعد فرزه بغرض التخلص من الملوثات المكتسبة أثناء الاستخدام أو التى تصاحبه من النفايات و ذلك لضمان نقاء المادة المراد إعادة استخدامها تجنباً لاى تفاعلات جانبية متوقعة أثناء إعادة الاستخدام خصوصاً فى العمليات الحرارية.

يتم تصميم عمليات الغسيل وفق المتغيرات التالية: نوع البلاستيك, نوع الملوثات, طريقة إعادة الاستخدام المراد استخدامها, الاستخدام الجديد المتوقع.

رابعاً: الطحن Crushing:

يقصد بالطحن تفتيت البلاستيك الى جزئيات صغيرة تمكن من إجراء عمليات إعادة الاستخدام (الحرارية والكيميائية) بشكل سهل و مضمون لان الخامة ذات الحجم الكبير لا تتيح مساحة سطح مناسب للعمليات الفيزيائية والكيميائية وكلما صغر الحجم كلما ذاد السطح المتعرض للمعالجات.

مرحلة الطحن تعتمد على الطريقة التى ستستخدم لإعادة الإست خدام و لذلك ليس من الضروري دوماً طحن البلاستيك ألا إذا كان سيتم معالجته حرارياً أو كيميائياً, تستخدم لأغراض الطحن طواحين خاصة لهذا الغرض والتى غالباً ما تناسب أكثر من نوع وتعطى أكثر من حجم وفق ضبطها للمطلوب, من حسن الحظ أنه توجد طواحين عديدة فى السودان تمكن من طحن البلاستيك لإغراض إعادة الاستخدام منتشرة فى كلِ من بحري و أمدرمان.

.

.

خامساً: سيناريوهات إعادة الاستخدام recycling models:

تستخدم طرق متعددة لإعادة استخدام البلاستيك من أهمها:

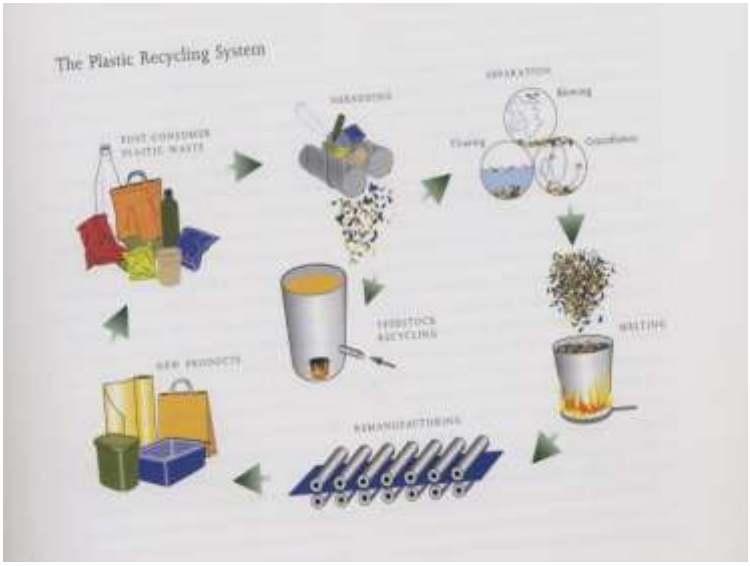
اولاً: الطريقة الأولية لإعادة الاستخدام primary recycling model:

فى هذه الطريقة يتم إعادة البلاستيك الذي يكون بنفس خواص وجودة الخامة الأساسية ويتم إعادة تشغيله لنفس الغرض الاساسى, هذا بالتأكيد يتطلب أن تكون نفايات البلاستيك المراد إعادة استخدامه أنقى ما يمكن و خالي تماماً من الشوائب المكتسبة.لذلك فإن هذه الطريقة تتطلب جهد أكثر وتكلفة أكبر مما جعل أستخدامها للإعادة أندر.

ثانياً: الطريقة الثانوية لإعادة الاستخدام secondary recycling model:

فى هذه الطريقة يتم إعادة البلاستيك ذو الجودة الأقل من الأصل لاستخدامات تتناسب مع خواصه الجديدة و التى تنتج من خلط عدد من الأنواع المتوافقة من البلاستيك, عادةً يستخدم البلاستيك المعاد لإغراض يكون فيها بديلاً لخامات أخرى مثل الخشب والحديد أو المسلح وذلك بسبب انخفاض الخواص الميكانيكية فيه.

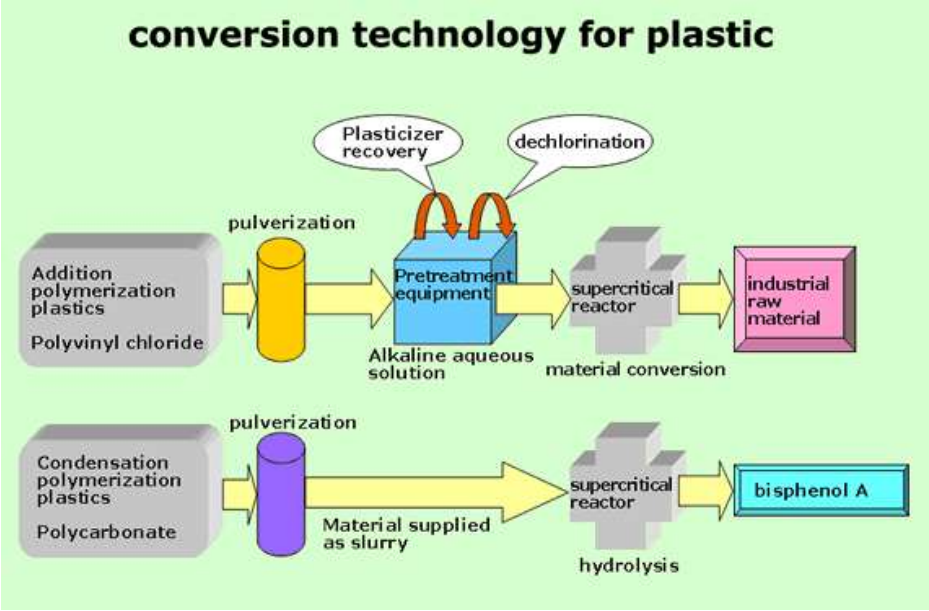
الجدير ذكره هنا أن هذه الطريقة هي التى تتم عبرها المحاولات المختلفة لإعادة الاستخدام فى المستويات الابتدائية أو التجارية, حيث يتم تجميع نوع أو أكثر ثم يتم إعادته لأغراض جديدة, يمكن أخذ صناعة الأباريق والصحون والخلالات والأمشاط, نماذج لهذه الطريقة:



ثالثاً: الطريقة الثالثة لإعادة الأستخدام tertiary recycling model:

فى هذه الطريقة يتم إعادة البلاستيك إلى مكوناته الكيميائية و إلى وقود, هذه الطريقة تحتاج قطعاً إلى بنيات و قدرات علمية وصناعية مناسبة للوفاء بالأغراض المذكورة مثل المعرفة بالمكونات المراد إعادتها علاوةً على الإلمام بالطرق الكيميائية والفيزيائية المعقدة التى تساعد فى فصل هذه المكونات عن بعضها

البعض, هذه الطريقة أصبحت تستخدم بازدياد يوماً بعد يوم بعد أن أصبحت مركبات البلاستيك كتاباً مفتوح و بعد ما أصبحت الكيمياء الصناعية وسيلة مجربة ودقيقة و مفيدة.



رابعاً: الطريقة الرابعية لإعادة الأستخدام quaternary recycling model:

فى هذه الطريقة يتم إعادة البلاستيك بحرقه للاستفادة من الطاقة الحرارية المخزونة فيه. هذه الطريقة هي الأكثر شيوعاً و استخداما لإعادة البلاستيك لسببين هما:

1 – المحتوى الحراري للبلاستيك كبير و الاستفادة منه ضرورية أحياناً.

2 – الحرق لا يتطلب وسائل معقدة لإعادة البلاستيك مثل الطرق الثلاثة ألأخرى.

الحرق كطريقة إعادة للبلاستيك يتم فى محارق خاصة لهذا الغرض و بمستويين هما: حرق لإعادة المكونات الأساسية للبلاستيك والذى يمكن من إعادة 80 – 90 % من المكونات فى شكل مركبات أولية (غازات) بينما النسبة المتبقية نفايات يتم دفنها, أو حرق للإستفادة من الطاقة الحرارية العالية للبلاستيك لصنع البخار مثلاً:

حرق للتخلص من البلاستيك كنفايات تلوث البئية.

فى كلا الحالتين الحرق ينتج ملوثات للهواء و البئية قد تكون ضارة للبشرية و تتسبب فى أضرار بئية وخيمة ويعزى خرق طبقة الاوزون إلى إسباب مشابهة, هذا الامر أستدعى الباحثين من تطوير طرق ووسائل مستحدثة للحرق تقليلاً للمضار البيئية.

سادساَ: طرق أعادة الأستخدام recycling methods:

1 – الطريقة الحرارية\الميكانيكية (الصهر بالحرارة و التشكيل ميكانيكى) thermo mechanical recycling.

2 – الطريقة الميكانيكية تشكيل من دون صهر mechanical recycling

3– الطريقة الكيميائية تفاعلات لإعادة المكونات الاساسية Chemical recycling

4– الطريقة الحرارية حرق لإعادة المكونات أو الإعدامincineration.

5- الطريقة الهندسية إستخدام هندسى بسيط engineering recycling.

مركبات البلاستيك الاساسية:

المركب	الأصل الكيميائى	الأستخدام
1954 Acetal	formaldehyde CH_2O	Gears, bearings, cams, housings, conveyors and any number of moving parts in appliances, business machines, etc.
1936 Polyacrylics	Acrylic esters $CH_2CHCOOR$	Lighting diffusers; outdoor signs; automobile tail lights; washbasins and sinks; safety shields; furniture (e.g., tables);
Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) 1948	They are made of three different monomers: acrylonitrile CH_2CHCN, butadiene $CH_2CHCHCH_2$ and styrene $C_6H_5CHCH_2$, to create a single material that draws on the best properties of all three.	Appliances, automotive parts, pipe, business machines and telephone components.
Cellulosics	Cellulose$[(C_6H_{10}O_5)n]$	Knobs, appliance housings, handle toys, packaging, consumer products, and automotive parts, among many other products.
Melamine-Formaldehyde	formaldehyde HCHO melamine $C_3N_3(NH_2)_3$	Electrical applications, and in bonding, adhesives and coatings products
Phenolic	phenol C_6H_5OH	Adhesives, casting resins, potting compounds, and laminating resins.
Polyethylene during the World	ethylene gas C_2H_4	Packaging films; trash, garment, grocery and shopping bags; molded house wares; toys;

containers; pipe; drums; gasoline tanks; coatings and many others.		War II years
Packaging, automotive, appliances and carpeting.	propylene CH_3CHCH_2	1957 Polypropylene
Foam cups and containers, protective packaging and building insulation.	styrene $C_6H_5CHCH_2$	Polystyrene after World War II
flooring, wall coverings, pipe, siding, apparel and accessories	vinyl chloride CH_2CHCl	1920s Polyvinyl Chloride
Soda bottles and textiles, but they are also used in X-ray film, magnetic tape (audio, video and computer)	PET ethylene glycol $[CH_2OHCH_2OH]$ dimethyl terephthalate (DMT)	1970s Polyester

(الهيئة السودانية للمواصفات و المقاييس اللجنة الفنية للبلاستيك والمطاط ومنتجاتهما, إعادة تدوير البلاستيك: الرؤي و الاهداف, إعداد: د.احمد إبراهيم احمد يونيو 2009).

الفصل الثالث

منهج الدراسة وإجراءاتها

الفصل الثالث- منهج الدراسة وإجراءاتها

تمهيد:

عينة الدراسة عبارة عن إثنتي عشر عملاً للتوصل الي نتائج الدراسة, ستة أعمال عالمية من مخلفات اللدائن والبلاستيك, لها أثر الكبير من خلال الدراسة, وستة أعمال /أعمال الدارس أسهمت في تأكيد النتائج التي وصل اليها الدارس, وهي عينة قصدية أي غير أحتمالية تم أختيارها وفقاً لخبرة الباحث ومعرفته لخصائصها وفقاً لأسس وتقديرات ومعايير معينة يضعها الباحث.

منهج الدراسة:

تنتهج الدراسة المنهج الوصفي التحليلي كمنهج رئيسي في جمع وتحليل المعلومات بالإضافة للجانب التطبيقي لأنه متوافق مع طبيعة هذه الدراسة.

وصف وتحليل نماذج من أعمال الباحث, يستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التطبيقي وصولاً الي النتائج المرجوة ومبتدئاً بالنموذج الأول:

عينة رقم(1):

http://greenarea.me

الموضوع: حيوانات بحرية.

الموقع: الحديقة الوطنية واشنطون– الولايات المتحدة الأمريكية.

الخامة: مخلفات بلاستيك مختلفة (قوارير –أكياس–أواني–حبال– أحذية).

الأسلوب: التجميع.

المقاس: 5 أمتار رأسي و 5 أمتار افقي.

التحليل:

العمل في حالة شبه سكون افقي مكون من شكلين مركبين مع بعض الانحناءات الخفيفة, من الجانب الرأسي توجد حركة منحني من الجانبين الايمن والايسر, كما يوجد فراغ في الجانب الأعلي من الناحية اليسري, (فراغ بين الزعنفة العلوية والذنب), من رأس العمل الي اسفله توجد 7 الوان في شكل منحنيات من اليمين الي اليسار كما توجد فواصل بين الرأس والزعانف, وتوجد وحدة واحدة في منتصف الجزء الأيمن من العمل (العين) مكونة من عدة الوان, هنالك فراغ أيضاً من ناحية اليسار أسفل العمل بين الذنب والجسم وهذا يوحي باتزان العمل, مع ظهور خفيف للزعنفة التحتية, هنالك عدة اشكال مثلثة توجد في الذنب في شكل زخرفة متكررة مع اختلاف إتجاهاتها, كما توجد في القاعدة وحدات كروية مكررة بأحجام مختلفة بالأضافة الي شكل نجم البحر, يتميز العمل بعدة الوان منها تدرج اللون الازرق و الاخضر والبرتقالي و الاصفر بالإضافة الي لون القوارير البلاستيكية الشفافة, ملمس المجسم ليس بالناعم لوجود عدد كبير من المواد المختلفة الاحجام والأشكال والتي هي مثبتة بطريقة بارزة وغائرة.

أن هذا العمل الفني يتميز عن دونه من الاعمال بأنه قد وظف تعددية اللون والملمس لإعطاء المشاهد أو المتلقي نوعا من الجذب, وشد الانتباه, بالإضافة الي الحجم, الذي أدي بدوره ظهور العمل الفني بالصورة المطلوبة, يمكن أن يصنف هذا العمل كنوع من الاعمال الحديثة التي تعتمد علي خامات

المخرجات الصناعية الحديثة وإفرازاتها, وتوظيف هذه المخرجات توظيف مهم من الناحية الفنية والجمالية, التي تضيف نوع جديد من التوظيف والاستفادة من المخرجات الصناعية الحديثة.

عينة رقم(2):

https://www.aljoumhouria.com/ar/news/25994

الموضوع: حيوان.

الموقع: كوريا.

الخامة: مخلفات المطاط (إطارات السيارات).

الاسلوب: التشكيل المباشر بالنسج.

المقاس:حجم الحصان الحقيقي.

التحليل:

يتكون العمل من مجموعة من اجزاء اطارات السيارات مقطوعة بأحجام مختلفة ومركبة بطريقة تناسقية بأسلوب التشكيل المباشر بالنسج, مكونة من اسطح وملامس مختلفة ومجمعة ومثبتة علي هيكل حديدي وقاعدة حديدية.

العمل في حالة حركة اقرب الي الواقع للحيوان الحقيقي, من الجانب الأيمن للعمل يكون الرأس في حالة حركة نصف دائرة مع ارتفاع العنق عن بقية الجسم.

الأرجل الامامية في حالة حركة بتقدم الرجل اليمني مما تعطي فراغ بينها وبين بقية الارجل.

الأرجل الخلفية متناسقة تماماً مع حركة الأرجل الأمامية بتقدم الرجل اليمني وهي حركة طبيعية, الجزء الأعلي من الذيل موصول مع الجسم في الجزء العلوي, ويوجد فراغ بسيط أعلي الذيل مع التصاق بقية الذيل مع الأرجل, الملمس خشن نسبة لوجود فراغات بين الكتل ووحدات الاطارات الصغيرة المصنوعة بطريقة منتظمة.

يمكن أن تكون هذه العمل من الأعمال المميزة , حيث إستفاد الفنان من وجود قطع اطارات السيارات بعد تجميعها وتركيبها في إخراج عمل فني مميز, وهذا استخدام جيد للمادة المستحدثة, حيث يعطي هذا العمل المزيد من الافكار الجديدة تساعد في التفكير والبحث عن الخامات الجديدة والمستحدثة وغير المألوفة والأستفادة منها بطريقة رائعة ومبتكرة.

أن الفنان قد أستفاد من وجود قطع الاطارات المقطعة أو جاهزة علي شكل إطارات صغيرة من توظيفها انسيابياً مع الحركة, حيث أخرجت العمل بصورة متناسقة وموزونة ومريحة للمتلقي.

عينة رقم (3):

http://greenarea.me

الموضوع: مجسم.

الموقع: بنما.

الخامة: قوارير مياه بلاستيكية.

الاسلوب: التجميع.

المقاس: 150م2.

التحليل:

شكل المبني في حالة سكون مكون من طابقين , مع وجود انحناءات منتظمة من الناحية اليمين واليسار كما توجد فراغات هندسية في منتصف هذه الانحناءات علي شكل نوافذ.

في منتصف الجزء العلوي توجد ثلاث اشكال مربعة متساوية منتظمة بينهما فراغ بنفس المساحة, اسفل هذه المساحات الثلاث الفارغة توجد ايضاً مساحتين متساويتين بنفس الفراغ.

في الجزء السفلي توجد فراغات موازية للفراغات في الجزء العلوي " النوافذ " حيث هنا تكون مربعة الشكل من الناحيتين اليمين واليسار, اما في منتصف المبني توجد بوابة علي شكل منحني " كيرف " في المنتصف.

تعتبر هذه المجسمات العملاقة تجربة فريدة من نوعها, حيث تكون الفكرة والتنفيذ هي المسيطرة علي العمل, وافضل ما يميز هذه الاعمال هو توظيف خامات جديدة وحديثة لمثل هذه الاعمال وقد تكون فكرة جديدة وغير مكلفة وفي نفس الوقت الاستفادة القصوي من المساحات.

وما يميز هذه المنازل أنها تُبقي الحرارة في الداخل أقل بحوالي 17 درجة مئوية عن المحيط الخارجي, كما وتأتي هذه المنازل مجهزة بنظام صرف صحي، وأبواب، وشبابيك، وحتى أرصفة المشاة الخارجية.

عينة رقم (4):

:http://www.rougemagz.com

الموقع: واشنطون.

الخامة: مخلفات اللدائن والبلاستيك.

الاسلوب: التجميع.

المقاس:2.5 متر إرتفاع و2.5 متر عرض.

التحليل:

يتكون هذا العمل من أنواع مختلفة من مخلفات اللدائن والبلاستيك, وقد أُستخدم أسلوب التجميع المباشر لهذه المخلفات مختلفة الأحجام علي شكل هندسي خماسي ومتساوي الأطراف, مصمم بطريقة هندسية بطرفان في القاعدة وطرفان جانبيان وطرف واحد علوي, والعمل مثبت علي عمود حديدي علي قاعدة خرسانية, من الداخل يوجد نفس الشكل الخماسي بصورة مصغرة تمتد منه أذرع الي الأطراف باللون الأحمر.

يتكون هذا العمل من من عدة الوان منها اللونين المتباينين الأحمر والأزرق مما يجعله جاذباً للأنتباه, كما توجد عدة الوان بصورة بسيطة منها الأبيض ودرجات الأزرق والبني والرمادي والاسود, كما تم توزيع هذه الألوان بصورة متجانسة في العمل, يمكن الإستفادة من هذا العمل في معرفة مدي الأنتظامية في الشكل, اذ أنه واحد من الأعمال الفنية الهندسية المضبوطة, كما يمكن أيضاً الأستفادة من توظيف حضور اللون ومدي أنعكاسها لدي المتلقي, كما يعتبر هذا العمل من الأعمال الفنية الهندسية الكبيرة التي تم فيها توظيف مخلفات اللدائن والبلاستيك المختلفة الصغيرة منها والمتوسطة والكبيرة وتنوع الوانها.

عينة رقم (5):

:http://www.rougemagz.com

الموضوع: تمساح.

الموقع: التشيك.

الخامة: قوارير بلاستيكية.

الاسلوب: التجميع.

المقاس: مقاس الحيوان الحقيقي.

التحليل:

العمل في حالة سكون ويتكون من عبوات بلاستيكية خضراء اللون ومتوسطة الحجم, تم تثبيتها عن طريق أسلوب التجمع, أستفاد الفنان من هذه العبوات نسبة لشكلها الإسطواني في إعطاء العمل نوعاً من الملمس الناعم في عدة أماكن, كما أستفاد أيضاً من أعناق هذه العبوات في بعض أمكان الملامس الخشنة ومكان العينين, كما قام بأختيار هذه العبوات لخفتها وقدرتها العالية علي الطفو علي الماء, كما وظف اللون الأخضر في إعطاء العمل نوعاً من التقارب من لون الحيوان الحقيقي.

يمكن الإستفادة من هذا العمل في إنتاج أعمال نحت خفيفة الوزن وكبيرة الحجم ويتيح لنا إمكانية توظيف اللون والملمس توظيفاً صحيحاً في الأعمال الفنية التي تحمل الوان ذات دلالات حقيقية علي حسب طبيعة العمل, وتسهل علينا أختيار النوع المناسب للخامة وإستغلال هذه الخامات علي حسب نوعها وقدرتها علي توظيفها في المكان المناسب.

عينة رقم (6):

https://www.albayan.ae

الموقع: بروكلين.

الخامة: عبوات وكراسي وأوعية بلاستيكية.

الاسلوب: التجميع.

المقاس: 38 قدم الطول الكلي.

التحليل:

العمل في حالة حركة مائلة الي اليسار مع وجود إنحناء مقعر من الناحية الخارجية اليمني العلوية للعمل, وإنحناء خفيف محدب من الناحية اليسري في الجهة المقابلة الداخلية, كما يوجد طرف طويل بارز أقل سماكة (الزعنفة) خارج من الجسم الرئيسي بشكل مائل الي الأسفل الي الناحية اليمني السفلي, وتم أستخدام أسلوب التجمع لهذا العمل, كما يحتوي أيضاً علي مجموعة من الألوان من تدرجات اللون الأزرق والأبيض والرمادي, وهذه الألوان لها الغالبية التي تفصل لنا العمل بمجموعة اللونين الأبيض والأزرق.

هذا العمل من الأعمال الضخمة التي نُفذت من مخلفات اللدائن والبلاستيك, إذ يحتوي علي 5 أطنان من مخلفات اللدائن والبلاستيك, ونسبة الي حجم هذا العمل يعتبر من الأعمال المهمة التي تعكس لنا إمكانية انتاج أعمال مشابهة أو متقاربة في الأحجام وإمكانية الإستفادة من توظيف الألوان المتناسقة أو المتقاربة في العمل الفني.

الجانب التطبيقي (أعمال الدارس):

عينة رقم (1)

صورة رقم (1) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

1- **الوصف:**

النوع: بورتريه حيوان.

الخامة: مخلفات بلاستيك.

المقاس: 23*23 سم.

اللون: أسود.

الإسلوب: التشكيل بالصهر.

وصف تطبيق العمل:

هذا العمل مكون من كُتلة من مخلفات البلاستيك الصلب, تم العمل عليها بواسطة التشكيل المباشر بالصهر للمادة بواسطة تسخين سكين صغيرة وُضعت علي النار, وتم اختيار هذا الأسلوب لمدي سهولة صهر المادة بالتعرض للحرارة ومدي قابليتها للتشكيل والقطع والاضافة, يمكن ترك الأجزاء التي تتكون فيها اسطح خشنة في الكتلة بينما يمكن اضافة ملامس ناعمة بتمرير السكين علي المادة, هذا العمل يتيح لنا امكانية استخدام الكتل الجاهزة من مخلفات البلاستيك في النحت, بعد معالجتها وتوظيفها بالصورة المطلوبة, هذه الخامة يمكن ان تسهم في أعمال النحت التجريدية او شبه واقعية بعد العمل عليها بالأدوات المناسبة.

عينة رقم (2)

صورة رقم (2) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

الوصف:

النوع: بورتريه.

الخامة: بلاستيك خام

المقاس: 5*12 سم.

اللون: زيتي.

الإسلوب: الصب المباشر.

وصف تطبيق العمل:

العمل عبارة عن بورتريه اثري, تم استخدام الصب المباشر(صهر المادة الخام) نسبة لسرعة تنفيذ العمل, اولاً تم نحت مجسم اولي للعمل من الطين لعمل قالب من الجبص لتتم فيه عملية صهر البلاستيك (الخام), أُخد ناتج قالب الجبص ثم وُضعت كمية مناسبة من خامة البلاستيك (الخام) علي النار في اناء حديدي عادي الي ان تم صهر المادة تدريجياً مع الحركة من 15 – 25 دقيقة, تم صب المادة السائلة المذابة في قالب الجبص, تُرك القالب بعد عملية الصب لمدة لاتتجاوز النصف ساعة لكي يتم فصل القالب عن العمل واخراج العمل.

يمكن ان تُكرر عملية الصب والنسخ عدة مرات دون ان يتأثر او يتلف قالب العمل, وهذه ميزة لا نجدها في كثير من مواد النحت التقليدية, هذه المادة تتناسب جداً مع الأعمال صغيرة أو متوسطة الحجم نسبة لخفتها وسهولة العمل بها في نسخ عدد كافي من القطع الفنية.

عينة رقم (3)

صورة رقم (3) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم)

وصف العمل:

النوع: مجسم تجريدي.

الخامة: فوم.

المقاس: 60 سم.

اللون: بيجي.

الإسلوب: التشكيل المباشر بالفوم.

وصف تطبيق العمل:

تم إستخدام مادة الفوم المضغوط السائل في عملية التشكيل المباشر للعمل, حيث تم عمل هيكل لجسم انسان من السلك لعمل هيكل توضع عليه المادة السائلة من رغوة الفوم, تم وضع المادة علي الهيكل تدريجياً الي ان غطت المناطق المطلوبة من العمل, تم اختيار هذه المادة نسبة لسهولة التحكم فيها وامكانية الاضافة او الحذف منها اثناء العمل, حيث يتم تدريجياً جفاف المادة من 20-45 دقيقة الي أن

تجف وتصبح صلبة, ثم تُقطع الاجزاء غير المرغوب فيها بواسطة سكين صغير يستخدم لقطع الفواكه, وهذه المادة الصلبة يمكن ان يتم تنعيمها بواسطة الصنفرة العادية مما يعزز لنا امكانية اضافة خيارات تنعيم او خشونة.

هذه المادة تتيح لنا امكانية انتاج أعمال متعددة في النحت التجريدي خاصة نسبة لسهولة العمل عليها وخفة وزنها وسرعتها مقارنة مع المواد الأخري.

عينة رقم (4)

صورة رقم (4) المصدر: من أعمال الدارس (جدارية)

وصف العمل:

النوع: جدارية.

الخامة: مجموعة من أشرطة الكاسيت البلاستيكية, فوم, أكياس بلاستيك.

المقاس: 109 * 92 سم.

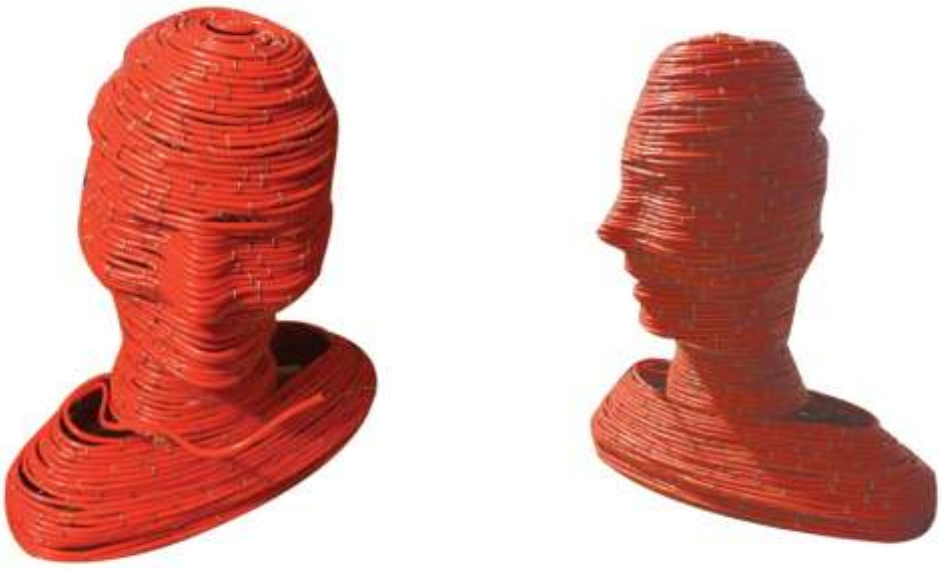
اللون: اللون الطاغي بيج واسود, ازرق, وردي, اخضر.

الإسلوب: التجميع.

وصف تطبيق العمل:

تم هذا العمل من مواد بلاستيك مختلفة الأشكال والالوان, حيث استخدمت فيه خلفية مسطحة من الفوم(الفلين) لأنه يمتاز بالخفة والصلابة والقدرة العالية لتثبيت خامة البلاستيك عليه, ثم أُضيفت اليها اكياس سوداء تعكس الوان الأشرطة الملونة التي تم تثبيتها عليه بأسلوب تجريدي بحت يمثل مساكن وبيوت شعبية سودانية, يري الباحث اهمية استخدام هذه الاشرطة القديمة تعطي انطباعاً بالعراقة والأصالة والموروث الثقافي السوداني, حيث ترمز بعض الأكياس البلاستيكية الملونة المثبته داخل الأشرطة الي تعدد الثقافات والموروثات السودانية, تم تثبيت كل هذه المواد البلاستيكية بواسطة(سيلكون) عن طريق اذابته بالحرارة.

عينة رقم (5)



صورة رقم (5) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

وصف العمل:

النوع: بورتريه.

الخامة: سيور بلاستيك.

المقاس: 37 * 35سم.

اللون: أحمر.

الإسلوب: اللف.

وصف تطبيق العمل:

هذا العمل استخدمت فيه مادة بلاستيك مفرغة (سيور) و تم إدخال سلك من الداخل لتدعيم السيور لكي تصبح مرنة وطيعة نوعاً ما لكي يتم التعامل معها بسهولة لتشكيلها وفي نفس الوقت تكون ثابتة ومتزنة وخفيفة, تم لف السيور بشكل افقي وربطها من الداخل بأسلاك صغيرة لتعطي خطوط افقية منتظمة, يري الباحث ان اهمية هذه الخطوط تكمن في توصيل انعكاسات الضوء والظل, وأيضا تعطي العمل نوعاً من الأنسجام والتوافق, وقد تم اختيار اللون الأحمر نسبة لقوة اللون الحسية, وهو من الالوان الحارة ذات القيمة الدلالية واللونية, تمت عملية البناء من أعلي الي أسفل حتي أن أنتهي العمل, وكانت خلاصة العمل انتاج عمل نحتي مجوف وثابت وسريع التنفيذ.

عينة رقم (6)

صورة رقم (6) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم تجريدي)

وصف العمل:

النوع: مجسم تجريدي.

الخامة: بلاستيك فوم.

المقاس: 28 سم.

اللون: أبيض.

الإسلوب: القطع.

وصف تطبيق العمل:

يتكون هذا العمل من كتلة خفيفة جداً من خامة البلاستيك(فوم) وتم اختيار هذه الخامة نسبة لمرونتها وخفتها وقدرتها العالية علي التشكيل والقطع وهي غير قابلة للكسر, وسهولة القطع عليها بأدوات بسيطة جداً مثل سكين الفواكه, تم رسم العمل اولاً علي الخامة مباشرة بواسطة قلم حبر لظهور الخطوط ومعرفة وتحديد أماكن القطع, ثم مباشرة العمل مع مراعات الخطوط, هذه المادة يمكن ان يتم تنعيمها مباشرة

بواسطة صنفرة عادية يدوية, يجد الباحث ان ميزة هذه الخامة انها تتناسب جداً مع الاعمال التجريدية والاعمال التي يتم تنفيذها بسرعة, ويمكن ان تتحمل السفر والترحيل من مكان الي اَخر بسهولة.

الفصل الرابع

النتائج والتوصيات والمقترحات

الفصل الرابع – النتائج والتوصيات والمقترحات

أولاً: النتائج:

1- أتضحت إمكانية إستخدام مخلفات اللدائن والبلاستيك في أعمال النحت.

2- تقنيات العصر الحديث والتكنولوجيا أنتجت لنا مخلفات خامة اللدائن والبلاستيك ذات خصائص التي تُسهم في إنتاج أعمال نحت جديدة.

3- الإلمام والمعرفة بخواص خامة البلاستيك يسُهل لنا اختيار الطريقة الصحيحة في تنفيذ أعمال النحت.

4- نلاحظ من خلال النماذج الستة أنه تم أستخدام خامات متعددة من مخلفات اللدائن والبلاستيك ذات ألوان وأحجام مختلفة في إخراج أعمال نحت متميزة وبأساليب متعددة لإخراج الأعمال بالصورة المطلوبة.

ثانياً: التوصيات:

1- توظيف التعددية اللونية لخامة البلاستيك في النحت لتعزيز الشكل والمضمون للعمل الفني.

2- التوسع في الدراسة الحالية لدراسة خصائص البلاستيك للاستفادة منها في أعمال النحت.

ثالثاً: المقترحات:

1- إمكانية الاستفادة من تنوع خامة البلاستيك في إثراء العمل الفني.

2- الإلمام والمعرفة بالخامة له دور كبير في تكامل العمل الفني النحتي.

المصادر والمراجع

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

1- دنيا أحمد نفادى, (2008م) **فلسفة التجريد في الفن الحديث**, منشورات جامعة اكتوبر, الوكالة الليبية للترقيم الدولي الموحد للكتاب, دار الكتب الوطنية, الطبعة الأولي, بنغازي, ليبيا).

2- رمضان الصباغ (1998م), **التفسير الأخلاقي والاجتماعي للفن**, دار الوفاء الإسكندرية الطبعة الأولي, مصر).

3- زكريا ابراهيم, (1966م), **فلسفة الفن في الفكر المعاصر**,مكتبة مصر, القاهرة).

4- سناء خضر، (2004م)، **مبادئ فلسفة الفن**, دار الوفاء للطباعة والنشر, الطبعة الأولي, الإسكندرية).

5- سيد احمد بخيت علي، (2011م) ، **تصنيف الفنون العربية الإسلامية**، دراسة تحليلية نقدية, المعهد العالمي للفكر الإسلامي، فرجينيا، الولايات المتحدة الأمريكية.

6- عبدالرحمن المصري, شوقي شوكيني(1990م), **فن النحت**, دار الأمل للنشر والتوزيع, إربد,الاردن.

7- عبد المنعم أحمد البشير،(2006م) **مدخل في التذوق والنقد الفني**, مكتبة الخبتي الثقافية, حي الفهد, بيشة, المملكة العربية السعودية).

8- عبد الفتاح رياض(1973م) **التكوين في الفنون التشكيلية**, دار النهضة العربية, القاهرة, مصر.

9- لجنة من العلماء السوفياتيين, (1997م), **الموسوعة الفلسفية**, ترجمة سمير كرم, مطبعة دار الطليعة, بيروت, لبنان.

10- محمد سعد حسان وآخرون، (2005م)، **مقدمة في علم الجمال** ، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان, الاردن.

11- محمود النبوي الشال، محمد حلمي شاكر، زينب محمد على،(1983م)، **التذوق وتاريخ الفن**, دار العالم العربي للطباعة, الظاهر, القاهرة, مصر).

12- نذير الزيات ,(1990م), **فن النحت**, دمشق للطباعة والنشر, سوريا.

ثانياً: الدراسات والرسائل الجامعية:

1- دعاء جمال محمد السعيد, (2019م) **النحت بين الواقع الافتراضي وفلسفة النحات المعاصر**, رسالة دكتوراة, جامعة دمياط كلية الفنون التطبيقية 63-68.

2- غياث الدين محمد رشيد، (2004م), **إستخدام الخامات في فنون ما بعد الحداثة** ، دراسة بحثية جامعة بابل,كلية الفنون.

ثالثاً: المجلات العلمية والدوريات:

1- "الاشتقاق"؛ للأستاذ عبدالله أمين: 392، و"فقه اللغة"؛ للدكتور إبراهيم أبو سكين: ص22، و"الاشتقاق عند اللغويين"؛ د. فتحي أنور الدابولي: 370).

2- الهيئة السودانية للمواصفات و المقاييس اللجنة الفنية للبلاستيك و المطاط و منتجاتهما, إعادة تدوير البلاستيك: الرؤي و الاهداف, إعداد: د.احمد إبراهيم احمد يونيو (2009م).

3- انظر: "العين" الخليل بن أحمد, تحقيق الدكتور مهدي المخزومي والدكتور إبراهيم السامرائي, 60/1، ط دار الرشيد ببغداد، سنة (1980م).

4- طارق عابدين، (2006م)،مرتجيات الألوان في تنمية كفايات التذوق الجمالي علي تجربة طلاب التلوين, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا, كلية التربية, قسم التربية الفنية).

5- عبدالرحمن عبدالله حسن، (2002م) ،النحت في السودان القديم (الفترة 10000ق.م-50 ق.م) رسالة ماجستير, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا, كلية الفنون الجميلة والتطبيقية).

6- فقه اللغة العربية"؛ د. إبراهيم محمد نجا: 56، وقارن بـ"فقه اللغة"؛ د. علي عبدالواحد وافي: 186 وما بعدها، والاشتقاق, د. فؤاد ترزي، 358 - 359).

7- مجلة العلوم الانسانية , مجلد 18 (3) ,(2017م).

رابعاً: الشبكة الالكترونية (الأنترنت):

1-
https://www.arabdict.com/m/results?lang=ar&dict=ar&q=%D9%86%D8%AD%D8%A

2-
https://www.arabdict.com/m/results?lang=ar&dict=ar&q=%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%83

3-
https://www.aaciaegypt.com/?s=%D9%85%D9%86+%D8%A7%D9%84%D8%AE%D9%88%D8%A7%D8%B5+%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%85%D9%8A%D8%B2%D8%A9+%D9%84%D8%AE%D8%A7%D9%85%D8%A9+%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%83

4-
https://akhbarak.net/news/12541695/articles/27123690/%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%91%D9%81-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A3%D9%87%D9%85-10-%D8%AF%D9%88%D9%84-%D9%85%D8%B3%D8%AA%D9%88%D8%B1%D8%AF%D8%A9-%D9%84%D9%85%D9%86%D8%AA%D8%AC%D8%A7%D8%AA-%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%83

5- http://alandalusacademy.ahlamontada.com%29%29

6- https://www.albayan.ae/five-senses/last-page/2018-07-06-1.3308501

7- https://www.aljoumhouria.com/ar/news/25994

8- https://www.alukah.net/literature_language/0/26515

9-
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D8%A

E_%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%A7%D8%AF
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%AF%D8%A7%D8%A6%D9%86
10-
https://e3arabi.com/%D9%81%D9%86%D9%88%D9%86-%D9%88%D8%AA%D8%B3%D9%84%D9%8A%D8%A9/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%8A-%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D9%84-%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%86%D9%8A%D8%9F
11-https://e3arabi.com/?p=71028
12- https://fatima20111020.wordpress.com/sculpture-art
13-
https://www.google.com/search?q=%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81+%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9+%D8%B9%D9%84%D9%88%D9%85&sa=X&ved=2ahUKEwihgeO0mbDuAhVSwAIHHf5rBe8Q1QIoAHoECAgQAQ&biw=1504&bih=622
14-
https://www.google.com/search?ei=uBULYI7LFpHTkgXFz6qAAg&q=%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81+%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D9%84+%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%86%D9%8A%3A+%D9%8A%D9%88%D8%B5%D9%81+%D8%A8%D8%A7%D9%86%D9%87+%D9%86%D8%AA%D8%A7%D8%AC+%D8%A5%D9%86%D8%B3%D8%A7%D9%86%D9%8A+%D9%8A%D9%85%D9%84%D9%83+%D8%B4%D9%83%D9%84%D8%A7%D9%8B+%D8%A3%D9%88+%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85%D8%A7%D9%8B+%D9%85%D8%B9%D9%8A%D9%86%D8%A7%D9%8B%2C+%D9%88%D9%8A%D9%82%D9%88%D9%85+%D8%A8%D8%A5%D9%8A%D8%B5%D8%A7%D9%84+%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AC%D8%B1%D8%A8%D8%A9+%D8%A7%D9%84%D8%A5

%D9%86%D8%B3%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A9+%D8%B9%D9%86+%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82+%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%B7%D9%88%D8%B7+%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%86+%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%84%D8%A7%D9%82%D8%A7%D8%AA+%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D8%B7%D8%A9+%D8%A8%D9%8A%D9%86%D9%87%D8%A7&oq=%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81+%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D9%84+%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%86%D9%8A%3A+%D9%8A%D9%88%D8%B5%D9%81+%D8%A8%D8%A7%D9%86%D9%87+%D9%86%D8%AA%D8%A7%D8%AC+%D8%A5%D9%86%D8%B3%D8%A7%D9%86%D9%8A+%D9%8A%D9%85%D9%84%D9%83+%D8%B4%D9%83%D9%84%D8%A7%D9%8B+%D8%A3%D9%88+%D9%86%D8%B8%D8%A7%D9%85%D8%A7%D9%8B+%D9%85%D8%B9%D9%8A%D9%86%D8%A7%D9%8B%2C+%D9%88%D9%8A%D9%82%D9%88%D9%85+%D8%A8%D8%A5%D9%8A%D8%B5%D8%A7%D9%84+%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AC%D8%B1%D8%A8%D8%A9+%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%B3%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A9+%D8%B9%D9%86+%D8%B7%D8%B1%D9%8A%D9%82+%D8%A7%D9%84%D8%AE%D8%B7%D9%88%D8%B7+%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%86+%D9%88%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%84%D8%A7%D9%82%D8%A7%D8%AA+%D8%A7%D9%84%D8%B1%D8%A7%D8%A8%D8%B7%D8%A9+%D8%A8%D9%8A%D9%86%D9%87%D8%A7&gs_lcp=CgZwc3ktYWIQA0oFCAcSATFKBQgJEgExSgcIChIDMjU1UN0PWN0PYNUbaABwAXgAgAEAiAEAkgEAmAEAoAECoAEBqgEHZ3dzLXdpesABAQ&sclient=psy-ab&ved=0ahUKEwiOh7KhkrDuAhWRqaQKHcWnCiAQ4dUDCA0&uact=5#

15- http://greenarea.me/ar/142284/%D8%A8%D9%86%D8%A7%D8%A1-%D8%A8%D9%8A%D9%88%D8%AA-%D9%85%D9%86-

%D8%B9%D8%A8%D9%88%D8%A7%D8%AA-
%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8
A%D9%83-%D9%81%D9%8A-%D8%A8%D9%86%D9%85%D8%A7-
%D8%AE
16-https://info.libsoft-ye.com/articles/info/%D9%85%D8%A7-
%D9%87%D9%88-%D8%AA%D8%B9%D8%B1%D9%8A%D9%81-
%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%A7%D8%AF%D9%87
17-https://www.isalna.com/406110/%D9%85%D8%A7-%D9%87%D9%8A-
%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1-
%D8%A7%D9%84%D8%AA%D9%8A-
%D9%8A%D8%B9%D8%AA%D9%85%D8%AF-
%D8%B9%D9%84%D9%8A%D9%87%D8%A7-%D9%81%D9%86-
%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%AD%D8%AA
18- Kleiner, Fred (2009). Gardner's Art through the Ages: The) Western Perspective, Volume 1 36 page.
19-
https://mawdoo3.com/%D8%A3%D8%AF%D9%88%D8%A7%D8%AA_%D8
%A7%D9%84%D9%86%D8%AD%D8%AA
20-
https://mawdoo3.com/%D9%81%D9%86_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8
%B5%D9%85%D9%8A%D9%85
21-
https://mawdoo3.com/%D8%A7%D9%84%D8%AE%D9%88%D8%A7%D8%
B5_%D8%A7%D9%84%D9%81%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A7%D8
%A6%D9%8A%D8%A9_%D9%88%D8%A7%D9%84%D9%83%D9%8A%D
9%85%D9%8A%D8%A7%D8%A6%D9%8A%D8%A9_%D9%84%D9%84%
D9%85%D8%A7%D8%AF%D8%A9

22-
https://mawdoo3.com/%D8%A3%D8%AF%D9%88%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%AD%D8%AA
https://mawdoo3.com/%D9%83%D9%8A%D9%81_%D9%8A%D8%B5%D9%86%D8%B9_%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%83
23-
https://mawdoo3.com/%D9%85%D8%A7_%D9%87%D9%8A_%D8%A5%D8%B9%D8%A7%D8%AF%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%AF%D9%88%D9%8A%D8%B1
24- https://paix.ahlamontada.com/t231-topic
25- http://plastics20.blogspot.com/2015/10/blog-post_32.html
26- http://www.rougemagz.com/2016/01/13/veronika-richterova-%D9%81%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%86%D8%AD%D8%AA-%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%83
27- http://staff.du.edu.eg/upfilestaff/246/researches/3246_1582235846__.pdf
28- https://www.startimes.com/?t=29681266
29-
https://sana11blog.wordpress.com/2013/11/26/%D8%A7%D9%87%D9%85-%D8%A7%D9%84%D8%AF%D9%88%D9%84-%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%A9-%D9%84%D9%84%D8%A8%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D9%8A%D9%83
30- http://www.sudapedia.sd/ar/content/499
31- https://shulah2.yoo7.com/t10-topic
32-https://www.yawatani.com/societe/116-arts-et-cultures-ar/16794-2018-04-09-13-31-37

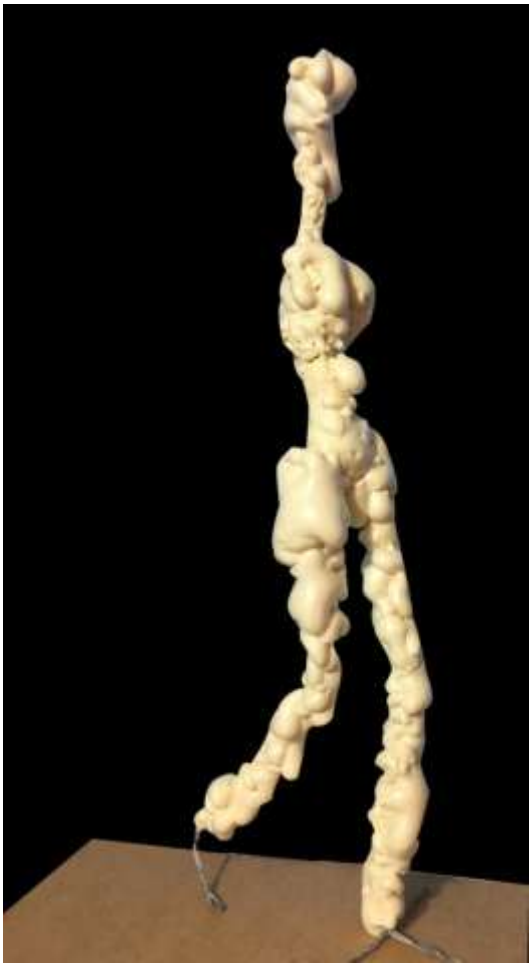
الملاحق

والصور والأشكال

1- **ملحق رقم (1)** عينات الدراسة:

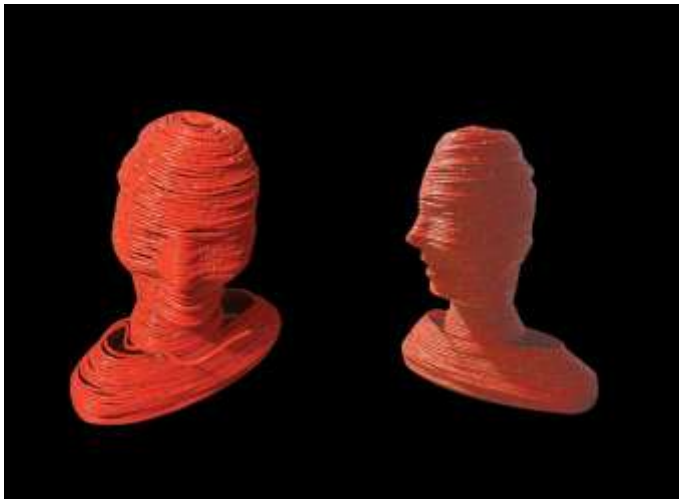
صورة رقم (1) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

صورة رقم (2) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)



صورة رقم (3) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم تجريدي)

صورة رقم (4) المصدر: من أعمال الدارس (جدارية)



صورة رقم (5) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

صورة رقم (6) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم تجريدي)

2- ملحق رقم (2) أعمال الدارس:

صورة رقم (7) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم إمرأة)

صورة رقم (8) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

صورة رقم (9) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم)

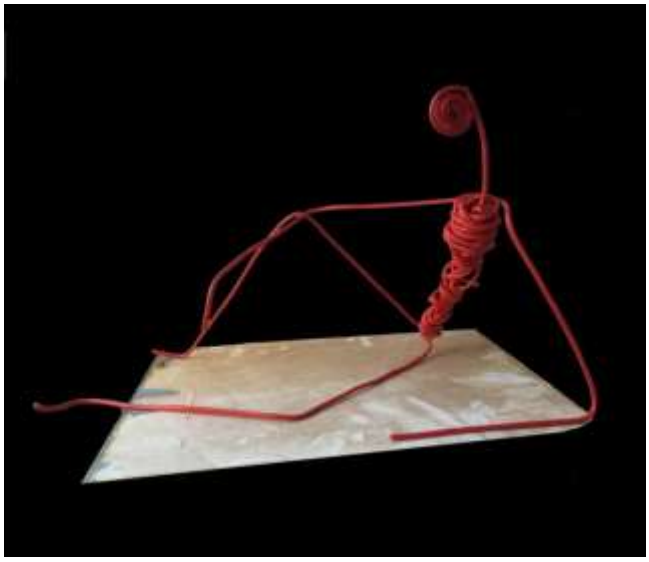
صورة رقم (10) المصدر: من أعمال الدارس (بورتريه)

صورة رقم (11) المصدر: من أعمال الدارس (نصب تذكاري)

صورة رقم (12) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم)

صورة رقم (13) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم)

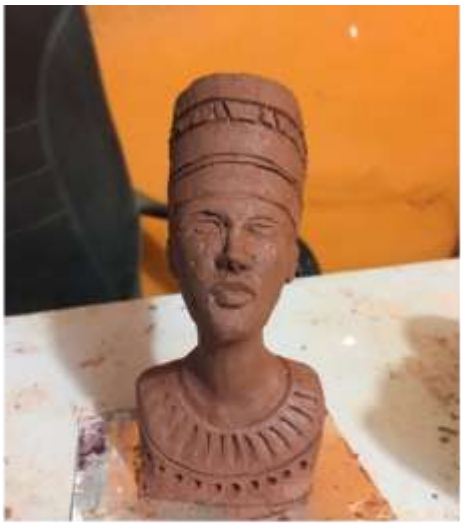
صورة رقم (14) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم)



صورة رقم (15) المصدر: من أعمال الدارس (مجسم)

ملحق رقم (3) مراحل تنفيذ بعض أعمال الدارس:

عينة رقم (1):



شكل العينة من الطين

مادة البلاستيك الخام علي النار

تجهيز القالب لعملية صب البلاستيك

مرحلة ذوبان المادة الخام من البلاستيك

نسخة من عملية صب البلاستيك

عينة رقم (2):

تخطيط المرحلة الأولي للجدارية

تثبيت جزء من كيس أسود علي الخلفية بواسطة غراء ابيض

تثبيت الشرائط علي الجدارية بواسطة مسدس سيلكون

إكتمال عملية التثبيت للأشرطة والأكياس في الجدارية

4- ملحق رقم (4) بعض أماكن تجمع مخلفات اللدائن والبلاستيك**:**

5- ملحق رقم (5) أعمال عالمية من مخلفات اللدائن والبلاستيك:

صورة رقم (1) سمكة قرش (مخلفات اللدائن والبلاستيك)

صورة رقم (2) حوت
(مخلفات اللدائن والبلاستيك)

صورة رقم (3) سمكة
(مخلفات اللدائن والبلاستيك)

صورة رقم (4) حيوان
(مخلفات اللدائن والبلاستيك)

صورة رقم (5) أخطبوط
(مخلفات اللدائن والبلاستيك)

صورة رقم (6) تكوين
(مخلفات اللدائن والبلاستيك)

صورة رقم (7) موجة بحر

(مخلفات اللدائن و البلاستيك)

صورة رقم (8) ضفدع

(مخلفات اللدائن و البلاستيك)

صورة رقم (9) تمساح

(مخلفات اللدائن و البلاستيك)

صورة رقم (10) عنكبوت

(مخلفات اللدائن و البلاستيك)