تقنية النانو كمنطلق فكرى جديد لاثراء القيم السطحية للوحة الزخرفية

Nanotechnology as a new mental source to enrich the surface values for the decorative panel

أ.م.د/ اسلام محمد السيد هيبة

استاذ التصميم المساعد كلية التربية النوعية

جامعة المنوفية

ملخص البحث :

الفن والعلم من اهم الميادين المعرفية، التى تتلاقى في مجالات كثيرة، وتتبع من مصدر واحد تقريبا، فأذا كان العلم جمعاً منظماً ومثبتاً بالبراهين والأدلة لمختلف الأبحاث المادية، التي تدرس ميادين محددة محورها الطبيعة والمجتمع، فالفن ايضا يستقى قيمه ونظمه ومفاهيمه وافكاره من الطبيعة والمجتمع .

ولان الفن دائما يبحث عن المصادر المتجددة لنتاجاته والتى يمكن ان يعتمد عليها فى ايجاد منطلقات فكرية مستحدثة، جاء بحثه فى العلم بفروعه المختلفة، فى محاولة لتكوين مرجعيات ذات اصول منطقية ووصولا لمفاهيم وافكار غير تقليدية وتكوين خلفيات ومصادر مرجعية لدارسى الفنون، مما يعطى اعمالهم صبغة عقلية ومنهجية فكرية، سواء فى المفهوم او التناول فى الشكلى.

فبعد الثورة العلمية التى احدثتها تقنية النانو اصبحت الان تدخل في الكثير من المجالات المختلفة سواء صناعية، عسكرية، طبية، زراعية، وغيرها العديد من المجالات، فتقنية النانو تمثل القدرة المتزايدة على التعامل بدقة مع المادة وفقاً للمقاييس المستحيلة ، موفرةً بذلك مجموعةً من الصيغ الشكلية المميزة والمقننة هندسيا وانشائيا والتى يحاول الباحث فى هذه الدراسة الوقوف على تطبيقاتها فى مجال الفنون بشكل عام والتصميم بشكل خاص ومدى الاستفادة من هذه الصيغ فى اثراء القيم السطحية للوحة الزخرفية من خلال الاجابة على التساؤل الاتى .

- كيف يمكن الاستفادة من الصيغ الشكلية لتقنية النانو لاثراء القيم السطحية للوحة الزخرفية ؟

Research Summary:

Art and science from the most important fields of knowledge, which converge in many fields, and stems from the almost one source, if the sciences organized crowd and substantiated evidence of the various research, studying specific fields centered on nature and society, Art is also derived values, systems and concepts and ideas from nature and society.

Because art is always looking for renewable sources of its outcomes that can be relied upon to find the Threads for thought, it search in science at various branches,in a bid to form the terms of reference and logical origins and ending of the concepts and ideas of unconventional and configure logical backgrounds to be a sources of reference for Arts learners, which gives their artworks mentality and have a methodology of thought, either in concept or in the formal approach.

After the scientific revolution by nanotechnology its became involved in a lot of different fields, whether industrial, military, medical, agricultural, and many others, nanotechnology comprises a growing ability to accurately deal with the matter and according to the measurements impossible, thereby providing a range of new amd distinctive aesthetics formulas and calculated geometrically and a construction varied which in this study,the researcher is trying to know its applications in arts field at general and specialist in design and how to take advantage of these formulas to enrich surface values for decorative panel by answering the following question.

- How to benefit from the shapes formulas for Nanotechnology to enrich the surface values of the decorative panel?

خلفية البحث :-

مع التطور العلمى المزهل والتقدم التكنولوجى الملحوظ في كل مناشط الحياة بات ملحا ان تفتح جميع قنوات التواصل بين الميادين المعرفية المختلفة حتى ينتقى كلا ما يناسبه من الاخر فتتكامل الخبرة وتتضاعف الاستفادة.

فالهدف الأساسي من كل تقدم علمي هو تذليل الصعاب و زيادة القدرة على حل المشكلات من خلال التطبيقات المختلفة والمكتشفات والاساليب العلمية التي هي محصلة جهود متصلة وأفكار وتجارب مستمرة.

ولما كان الفن والعلم من اهم الميادين المعرفية، التى تتلاقى في مجالات كثيرة، وتتبع من مصدر واحد تقريبا، فأذا كان العلم جمعاً منظماً ومثبتاً بالبراهين والأدلة لمختلف الأبحاث المادية، التي تدرس ميادين محددة محورها الطبيعة والمجتمع، فالفن ايضا يستقى قيمه ونظمه ومفاهيمه وافكاره من الطبيعة والمجتمع .

ولان الفن دائما يبحث عن المصادر المتجددة لنتاجاته والتى يمكن ان يعتمد عليها فى ايجاد منطلقات فكرية مستحدثة، جاء بحثه فى العلم بفروعه المختلفة، فى محاولة لتكوين مرجعيات ذات اصول منطقية ووصولا لمفاهيم وافكار غير تقليدية وتكوين خلفيات ومصادر مرجعية لدارسى الفنون، مما يعطى اعمالهم صبغة عقلية ومنهجية فكرية، سواء فى المفهوم او التناول فى الشكلى.

فبعد الثورة العلمية التى احدثتها تقنية النانو اصبحت الان تدخل في الكثير من المجالات المختلفة سواء صناعية، عسكرية، طبية، زراعية، وغيرها العديد من المجالات١، فتقنية النانو تمثل القدرة المتزايدة على التعامل بدقة مع المادة وفقاً للمقاييس المستحيلة ، موفرةً بذلك مجموعةً من الصيغ الشكلية المميزة والمقننة هندسيا وانشائيا شكل (١) فهى تمثل التصميم والهيئة والنظام البنائى٢ والتى يحاول الباحث فى هذه الدراسة التعرف على تكنولوجيا النانو، وأبعادها و تطبيقاتها فى مجال التصميم والقاء الضوء على مردودها على القيم التشكيلية لمسطح اللوحة الزخرفية ايضا التعرف على تطبيقات النانوتكنولوجى عالميا فى مجال الفن التشكيلى بشكل عام والتصميم بشكل خاص وكيفية الاستفادة من امكانية تقنية النانو تكنولوجى فى تطوير مقررات التخصص لطلاب مرحلة البكالوريوس والدراسات العليا .

أنه فتح تقني جديد يطلق عليه التقنيات متناهية الصغر أو تقنية النانو (Nano Technology)، والتي تعكف على تطويرها حالياً العديد من الجامعات ومراكز الأبحاث و الشركات في كل بلاد العالم المتقدم وإن علم النانو سوف يقوم بتوحيد وضم جميع أنواع العلوم المختلفة باحتمالات لا حدّ لها ولا يمكن التنبؤ بنتائجها٣ .

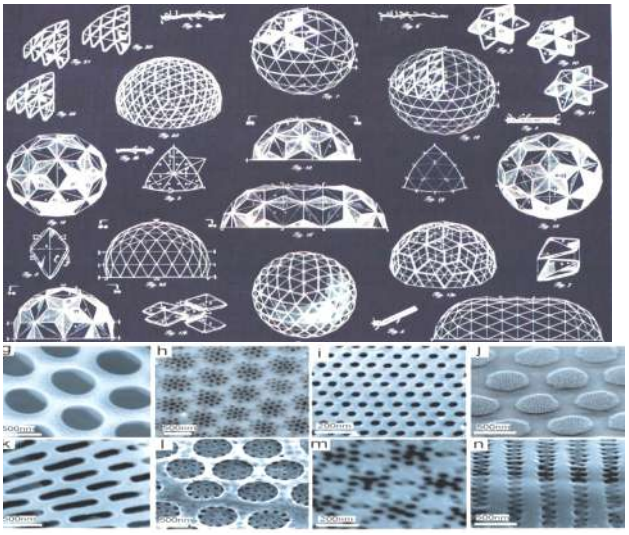
وأن بعض العلماء اعتبر تقنية النانو هي ثورة القرن الحادي والعشرين والآخرون أطلقوا أسم عصر النانو على هذا العصر.

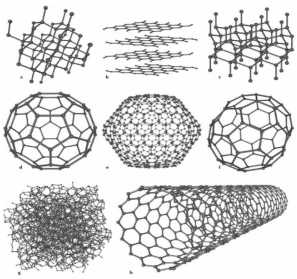
وتتمثل أهمية هذه التقنية أن خصائص المواد قد تتغير عندما تتجزأ إلى قطع أصغر فأصغر وخصوصاً عندما نصل إلى مقاييس (النانو) أو أقل، عندها قد تبدأ الحبيبات الثانوية إظهار خصائص غير متوقعة ولم تُعرف من قبل شكل (١)، أي غير موجودة في خصائص المادة الأم ويتضح ذلك بتطبيق تقنية النانو على نماذج مختلفة مثل الحامض النووى الـ DNA4 شكل (٢،٣) يتضح تفاصيل دقيقة جدا لبنايات هندسيه ونطامية مقننة الشكل.

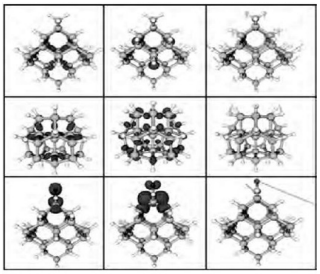
وقد اقامت جامعة كورتين للتكنولوجيا بأستراليا Curtin University of Technology " معرضا كبيرا تحت مسمى " الفن فى عصر تكنولوجيا النانو" in the age of Art nanotechnology" حيث وفرت للفنانين المناخ التفاعلى مع اهمية التأكيد على تناول الفن للقضايا التى تستجد على المجتمع للتأكيد على العلاقة بين الفن والعلم.٥

ومن اهم ما يميز الصيغ الشكلية الناتجة عن استخدام تطبيقات تقنية النانو والتى يمكن الاستفادة منها تصميميا فيما يللى:-

- الضبطية الانشائية.
- التناسبات الفراغية.
- القيم البنائية والصياغات السطحية.
- العلاقات الشكلية.
- المنهج الفكرى.

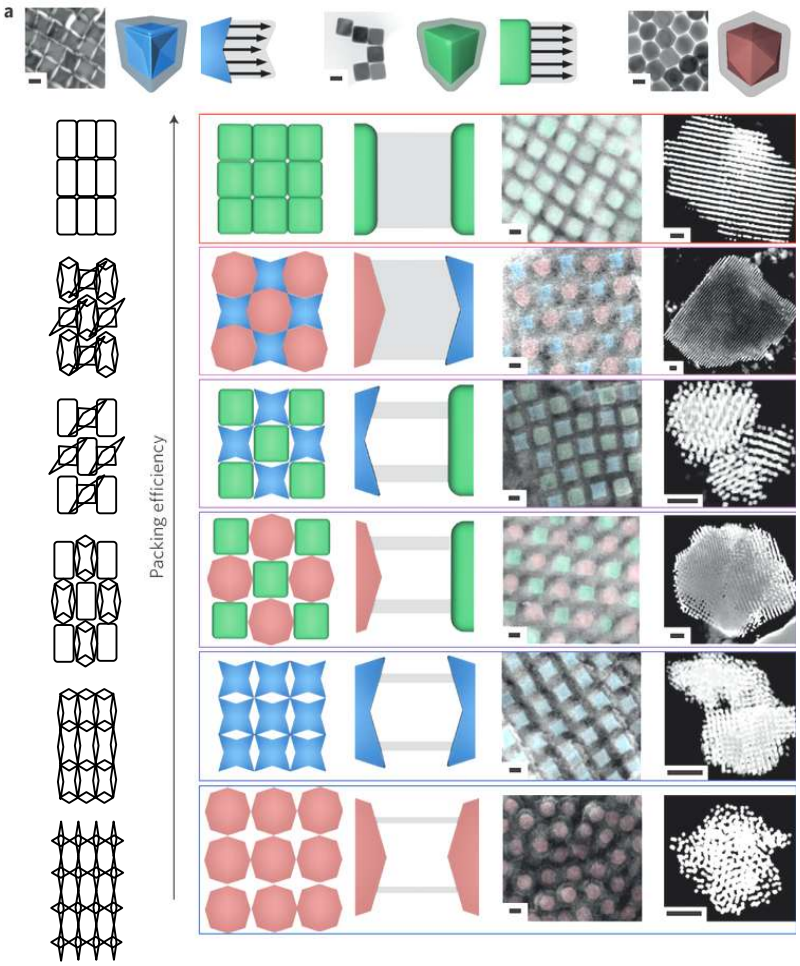




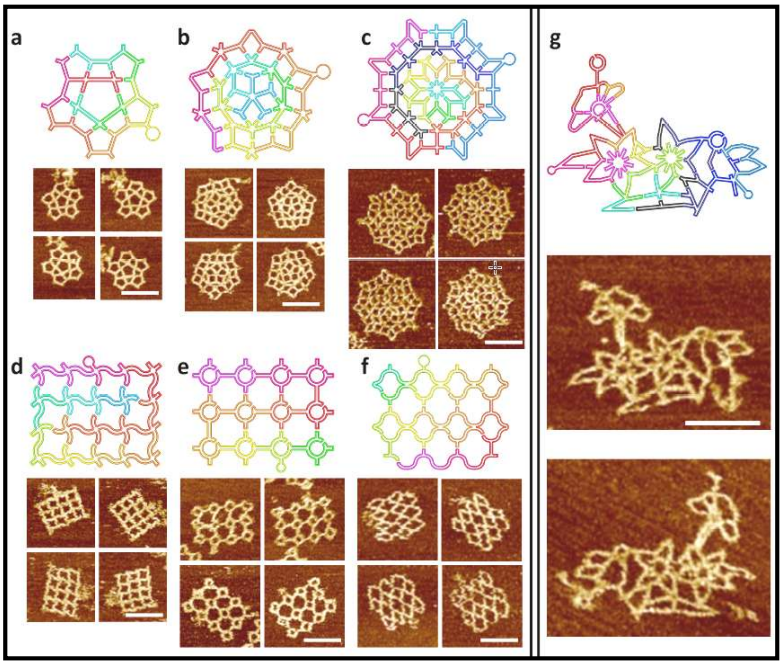


شكل (١) المقياس الشكلى لتقنية النانو وما يتضح به من ضبطية شكلية وانشائية هندسية

الكلمات المفتاحية : النانو تكنولوجى, القيم السطحية, اللوحة الزخرفية.



شكل (٢) جسيمات متناهية الصغر بأستخدام تقنية النانو للحمض النووى DNA وما ينتج عنها من انواع الخطوط المختلفة بالمسافات البينية ونتاجاتها الشكلية .



شكل (٣) يوضح أنماط شكلية مختلفة ناتجة عن تطبيق تقنية النانو على الحمض النووى الـ DNA وما يتضح بها من هندسة بنائية .

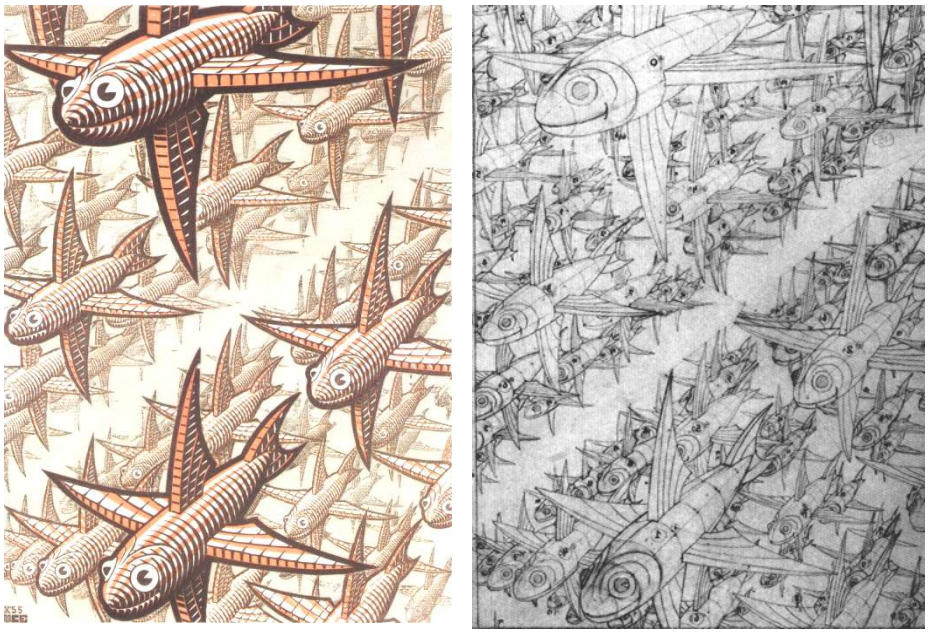
دخلت تقنية النانو حديثا في مجال النحت حيث اسهمت فى الجمع بين القيم الجمالية والأشكال النفعية المستوحات من اشكال الانابيب النانونية سواء فى علاقتها بالفراغ او نظامها الانشائى[٦] ولم يقتصر دور تقنيات النانو تكنولوجى على فن المنمنمات والتباري في الوصول لأصغر الأحجام، ولكن إمكانيات النانو تكنولوجى التقنية والعلمية أسهمت في الوصول إلي المزيد من الابتكارات الفنية .

وقد استثمر النحات تلك القوى الهائلة للتكنولوجيا وصمم منحوتات تتسم بالحركة والديناميكية الفعلية, منها الأعمال المنفذة من السوائل، وكذلك استخدم تقنية النانو في تحريك منحوتات معدنية بالكهرومغناطيسية.

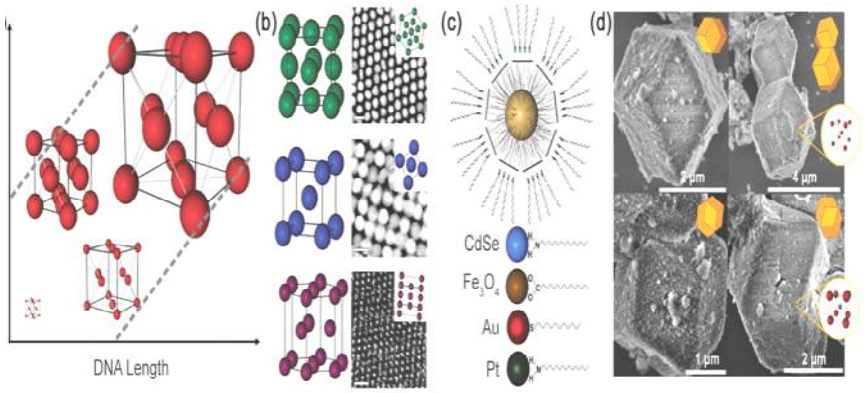
وايضا تعددت تطبيقات النانو واستخداماتها حتى بلغت مجال العمارة فدخلت فى بنائها الانشائى ومعالجاتها السطحية .

وبتطبيق مفهوم البعد الفراغى لتقنية النانو للحامض النووى الـ DNA في الفن التشكيلى تتضح عدة نماذج منها بعض اعمال الفنان موريس كورنليس ايشر Maurits Cornelis Escher (1898-1972) الذى تعمق في تحليلات التركيب البللورى القائم على نظم رياضية، للبحث عن نظم تركيبية لوحداته ، فوجه اهتمامه لإكساب انتظام الوحدات الهندسية المجردة ، انطلاقا من المجرد الرياضي لانتظام الوحدات في مساحة العمل فهو يقوم بتوزيع العناصر وفق منطق رقمي تطوري ، يتحكم فيها اشكال (٤،٥)[٧].

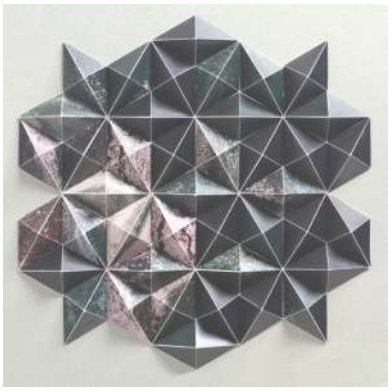
ويتضح فى شكل (٦) بعض الاعمال الفنية بطريقة فن الاوريغامى Origami Art ويستخدم مصطلح اوريغامى للتعبير عن فن طى الورق والذى كثيرا ما يرتبط بالثقافة اليابانية كمصطلح حديث وهو فى غاية التعقيد حيث يجمع بين فن التصوير وفن النحت [٨] والذى تميزت به اعمال ألفنان ماثيو شالين Matthew Shlian الذى استثمر الفكر النظامى للمنهج التركيبى للبنايات النانوتكنولوجية والتى اعتمد فيها على المحاور الرأسية والافقية والمائلة فأنتج اعمالا فنية غاية فى فى الاتقان الشكلى والتركيب البنائى من حيث التكوين والانشاء والعلاقات الخطية .



شكل (٤) العمق (١٩٥٥) للفنان موريس كورنليس ايشر (Maurits Cornelis Escher (1898-1972 .



شكل (٥) الرؤية النانونية لتجميع جزيئات الحامض النووى الـ DNA ويتضح بها هذا التشابه الكبير فى التجميع الفراغى للعمل الفنى العمق لايشر Escher شكل (٤) .



شكل (٦) بعض تطبيقات مقياس تقنية النانو على نماذج من فن الاوريجامى" Origami" للفنان ماثيو شالين Matthew Shlian

مما سبق يحاول الباحث فى هذه الدراسة الوقوف على مدى الاستفادة من الصيغ الشكلية الناتجة عن تطبيقات تكنولوجيا النانو فى إثراء القيم السطحية للوحة الزخرفية من خلال نظمها التركيبية وهندسة البناء والأبعاد الفراغية وصيغ العلاقات البينية للتطبيقات المختلفة وغيرها من ما يميز تطبيقات تقنية النانو ومن هنا ظهرت مشكلة البحث .

مشكلة البحث :-

إن دينمية التطور العلمي والمكتشفات الحديثة أوجد العديد من المصادر المرجعية التى يمكن أن يرجع إليها المصمم وينتخب منها قوانينه ونظمه فما هى المرجعية العلمية المناسبة وكيفية الاستفادة منها تصميميا فى تكوين خلفيات فكرية يمكن الاعتماد عليها فى استحداث تصميمات مبتكرة تلك هى مشكلة البحث والتي تتمثل فى الإجابة على التساؤل الاتى .

- كيف يمكن الاستفادة من الصيغ الشكلية لتطبيقات تكنولوجيا النانو فى المجالات المختلفة لإثراء القيم البنائية والسطحية للوحة الزخرفية ؟

هدف البحث :-

- استحداث تصميمات زخرفية مبتكرة تعتمد على الفكر البنائى والتطبيقات المختلفة لتقنية النانو .

أهمية البحث:-

- يعتبر منطلق فكرى جديد يعتمد على المرجعيات العلمية وخاصة تقنية النانو كمداخل تجريبية لإثراء التصميم واللوحة الزخرفية .
- إلقاء الضوء على أهمية اكتشاف مرجعيات تصميمية ذات أصول علمية لتكوين خلفيات فكرية تفيد المصمم فى استحداث تصميمات الزخرفية.
- يفتح قنوات التواصل الايجابي بين التصميم والميادين العلمية والمعرفية والتطبيقية الأخرى لتعظيم الاستفادة منها.

فروض البحث:-

يفترض الباحث مايلى:

١- تقنية النانو وتطبيقاتها قد تكون مصدر جديد يمكن الاعتماد عليه كمدخل فكرى لاستخلاص قيم سطحية تثرى اللوحة الزخرفية .

٢- يمكن الاستفادة من تقنية النانو وبعض تطبيقاتها فى إثراء القيم السطحية للوحة الزخرفية .

٣- الخلفيات الفكرية ذات المرجعيات العلمية تضفى نوعا من الضبط الشكلي لما يميزها من تقنين علمي.

حدود البحث:-

- تقتصر حدود البحث الحالي على مايلى :

١- دراسة وتحليل الناتج الشكلي لبعض تطبيقات تقنية النانو مثل

- الحامض النووى DNA
- بلورات الكريستال
- الكربون

٢-الإستفادة من معطيات هذا التحليل فى تكوين منهج فكرى يسهم فى استحداث تصميمات زخرفية.

منهجية البحث :-

يتبع البحث المنهج التحليلي والمنهج التجريبي ليشمل إطارين:-

أولاً: الإطار النظري: ويتضمن هذا الإطار ما يلي:

١-دراسة مفهوم النانو تكنولوجي وتطبيقاتها المختلفة .

٢-تصنيف تلك التطبيقات حسب مدلولاتها البصرية .

٣- تحليل الأسس البنائية والإنشائية للتطبيقات المختلفة لتقنية النانو.

٤-تكوين مرجعية شكلية مصنفة وفق مايلى :

- المحاور الرئيسية .
- النظام الانشائى .
- هندسة البناء .
- النظم الشكلية .
- العلاقات الرياضية .
- **ثانياً: الإطار العملي: ويتضمن ما يلي:**

١- الإستفادة من معطيات التحليلات السابقة فى:

٢- إنتاج تصميمات زخرفية ذات صيغ سطحية مميزة تعتمد على النظم الشكلية والقيم البنائية لبعض تطبيقات تقنية النانو.

٣- إستخلاص النتائج والتوصيات.

مصطلحات البحث:-

- **تقنية النانو [9]Nanotecnology :**

إن أصل كلمة "النانو" مشتق من الكلمة الإغريقية (نانوس) وهي تعني القزم ويقصد بها كل ما هو صغير وتقنية النانو تعني تقنية المواد متناهية الصغر أو التكنلوجيا المجهرية الدقيقة, وعلم النانو هو دارسة المبادئ نانو متر, والنانو متر ١٠٠الأساسية للجزيئات

والمركبات التي لا يتجاوز قياسها ال متر,١٠-٩ ميلليمتر أو ١٠-٦هي وحدة قياس تساوي ويعتمد مبدأ هذه التقنية على التقاط الذارت متناهية الصغر لأي مادة والتلاعب بها وتحريكها من مواضعها الأصلية إلى مواضع أخرى ثم دمجها مع ذارت لمواد أخرى لتكوين شبكة بلورية لكي نحصل على مواد نانوية الأبعاد متميزة الخواص عالية الأداء.

- **القيم السطحية Surface Values :**

هى مصطلح يوضح ترتيب الأهمية البصرية بين الصياغات التشكيلية المختلفة ومدى إدراكها وتأثيرها النفسي والانفعالي بالنسبة للمشاهد[١٠].

- **اللوحة الزخرفية Decorative Panel :**

هى مساحة مسطحة ثنائية الأبعاد ، تتميز بخصائص شكلية وسمات بصرية تختلف باختلاف الوسائط التشكيلية وتعتمد فى تكوينها على التناول التشكيلي لعناصر التصميم فى إطار الأسس الجمالية، وحدود العلاقات الإنشائية وما يتبعها من حيل ادائية وصياغات سطحية متنوعة تحقيقا لغرض وفكرة الموضوع وفق رؤية وأسلوب المصمم ١١.

English References:

1- William S. Bainbridge: 2007" Nanotechnology: Societal Implications: I: Maximising Benefits for Humanity; II: Individual Perspectives, Springer Science & Business Media, p199.

2- M.H. Fulekar:2010" Nanotechnology: Importance and Applications" I. K. International Pvt Ltd, p 2.

3- Kourosh Kalantar-zadeh, Benjamin Fry:2007" Nanotechnology-Enabled Sensors" Springer Science & Business Media,p2.

4- Chunhai Fan:2013" DNA Nanotechnology: From Structure to Function" Springer Science & Business Media,p 18.

5- Richard Smalley:١٩٩٩" Art in the age of nanotechnology "106 th Congress House Hearings, p4.

6- New Media Caucus:2015" New Media Caucus CAA Conference Edition" Lulu.com,p18.

7- Nadrian C. Seeman:" Structural DNA Nanotechnology" Cambridge University Press, 2016,p 6.

8- Robert J. Lang:2011" Origami Design Secrets: Mathematical Methods for an Ancient Art, Second Edition" CRC Press,p 3.

9- M.H. Fulekar:2010" Nanotechnology: Importance and Applications" I. K. International Pvt Ltd,p 1.

10- - تعريف اجرائى للباحث 10

11- - تعريف اجرائى للباحث 11

12- Bill Tammeus: 2001" A Gift of Meaning" University of Missouri Press.

13- Fritz Allhoff, Patrick Lin, Daniel Moore: 2009" What Is Nanotechnology and Why Does It Matter: From Science to Ethics, John Wiley & Sons.

14- Govind Prasad: 2008" Progress In Nanotechnology"Discovery Publishing House.

15- M.N.Avadhanulu:1992"ATextbook of Engineering Physics For B.E., B.Sc. (Engg.)" S. Chand.

16- Nadrian C. Seeman: 2016" Structural DNA Nanotechnology" Cambridge University Press

17- Robert J. Lang:2011" Origami Design Secrets: Mathematical Methods for an Ancient Art, Second Edition" CRC Press.

18- Rosalyn W. Berne: 2005" Nanotalk: Conversations With Scientists and Engineers About Ethics, Meaning, and Belief in the Development of Nanotechnology" CRC Press.

19- S. Arnaldi, A. Lorenzet, F. Russo:2009" Technoscience in Progress. Managing the Uncertainty of Nanotechnology"IOS Press.

20- Susan E. Cozzens, Jameson Wetmore:2010" Nanotechnology and the Challenges of Equity, Equality and Development, Springer Science & Business Media.

المواقع الالكترونية :

1- http://www.nature.com/nmat/journal/v14/n8/fig_tab/nmat4293_F3.html.
2- https://en.wikipedia.org/wiki/Nanotechnology.
3- http://www.nano.gov/nanotech101/what/definition.
4- https://en.wikipedia.org/wiki/Applications_of_nanotechnology.
5- http://www.nano.gov/you/nanotechnology-benefits.
6- https://en.wikipedia.org/wiki/DNA_nanotechnology.
7- http://www.springer.com/us/book/9783642360763.
8- https://www.researchgate.net/publication/231667166_Structural_DNA_Nanotechnology_From_Bases_to_Bricks_From_Structure_to_Function.
9- http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-3527337229.html.
10- http://www.caddetails.com/articles/February2011.htm.
11- http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1093326306000659.
12- https://www.researchgate.net/publication/262168025_Nanotechnology_nanomaterials_in_architecture.
13- http://www.nature.com/nnano/journal/v10/n9/abs/nnano.2015.162.html.
14- http://www.patrickmccray.com/tag/dna-nanotechnology/.
15- http://www.industrytap.com/new-dna-nanotechnology-assembles-precise-interlocking-shapes/32012.