Journal of Applied Arts & Sciences
مجلة الفنون والعلوم التطبيقية
جامعة دمياط Damietta University
كلية الفنون التطبيقية

"الأثاث الخارجي بين الديناميكية والنانو تكنولوجي في البيئة المصرية"

"Outdoor Furniture Between Dynamism and Nanotechnology in The Egyptian Environment"

ندى محى حسن عماره
دارسة ماجيستير بقسم التصميم الداخلي والأثاث – كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط
عبير حامد على أحمد سويدان
أستاذ أساسيات التصميم الداخلي ومدير برنامج تصميم تكنولوجيا الأثاث
كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط
لينا نجيب محمد فويله
دكتور مدرس بقسم التصميم الداخلي والأثاث - كلية الفنون التطبيقية - جامعة دمياط

ملخص البحث
تهدف هذه الدراسة البحثية الى رفع كفاءة الأثاث الخارجي من خلال دمج تكنولوجيا النانو مع مفهوم الديناميكية، حيث اعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلي لدراسة الأثاث الخارجي من مفهوم الديناميكية لحل مشكلة الفراغات محدودة المساحة كما تتناول الدراسة القاء الضوء على تكنولوجيا النانو بتوضيح الخصائص والمميزات التى تتمتع بها ومدى الاستفادة من تطبيقها في مجال الأثاث الخارجي لتحسين صفاته وخصائصه حيث أن الأثاث الخارجي لا يقل أهمية عن الأثاث الداخلي بل يحتاج الى دراسات أكثر عمقا بالنسبة للتصميم والمعالجات، فهذا النوع من الأثاث في حالة تعرض دائم للعوامل الجوية، لذلك يجب معالجته لتحمل جميع عوامل الطقس المختلفة، حيث يتم معالجته بالمواد النانونية التى تعمل على تحسين خواصها واكسابها صفات جديدة من خلال دمج النانو فى تصنيع خامات الأثاث أو من خلال معالجة النانو لخامات موجودة فعليا كالطلاءات والبخاخات، بحيث تصبح مقاومة لجميع العوامل الجوية المختلفة، لذا يتطلب الأثاث الخارجي معايير صارمة عند التصميم والتصنيع لضمان الجودة والراحة والشكل الجذاب، وتطور الأثاث نتيجة التقدم التكنولوجي الذى أدى الى التفكير المستمر فى ايجاد حلول تصميمية غير تقليدية للعديد من المشكلات التى تواجه المصممين، واتجه تصميم الأثاث من الإستاتيكية إلى الديناميكية وتغير مفهوم وشكل وحدات الأثاث وتنوع أساليب تصميمه وأصبح من كونه أثاث ثابت يؤدي غرض أو وظيفة محددة الى أثاث قابل للحركة والتطور والتغير من شكل الى شكل ومن وظيفة الى وظيفة أخري وهو ما يعرف بالأثاث الديناميكي الذي يتميز بتعدد أشكاله وأنواعه لتناسب الفراغ بأشكاله المختلفة، وهناك مبادئ تميز الأثاث الديناميكي وهى قابليته للحركة والمرونة والتمدد والتكرار وهناك خصائص تميزه عن الأثاث التقليدي وهى تعدد وظائفه كما أنه يعطي حالة من التغيير ويقلل الرتابة والملل بسبب تصميماته المتغيرة، ويعتبر الهدف الأساسي هو حل مشكلة المساحات الصغيرة واستغلال الفراغ بشكل جيد وتقليل التكلفة من حيث استخدام قطعة أثاث لتأدية أكثر من وظيفة بدلا من استخدام قطع الأثاث المتعددة، ويتناسب مع الفراغات المتغيرة بمرور الزمن، ويكون أكثر ملائمة للمستخدم بحيث يوفر له أقصي قدر من الراحة والرفاهية والوصول الى أعلي معايير القيم النفعية بما يتناسب مع التقدم التكنولوجي وتطور العصر.

الكلمات المفتاحية
الأثاث الخارجي- التصميم الديناميكي- تكنولوجيا النانو- الأثاث الديناميكي.

المقدمة

تعد صناعة الأثاث من أهم الصناعات وأكثرها ازدهارا فى مصر، وتعود أهميتها الى احتياج أفراد المجتمع بشكل أساسى لتلك الصناعة، وقد تطورت صناعة الأثاث تطور كبير فى القرن الحادي والعشرين، وحاول الانسان التطوير في المواد الطبيعية وتحويلها الي مواد جديدة تختلف تماما في خصائصها عن المواد المستخدمة، وتم اكتشاف تقنية جديدة تسمي تقنية النانو، تتمثل في تحسين خصائص الخامات المستخدمة، حيث يتم دمج النانو فى تصنيع خامات الأثاث أو من خلال معالجة النانو لخامات موجودة فعليا كالطلاءات والبخاخات، حيث تصبح مقاومة لأشعة الشمس والفطريات والأتربة والرطوبة وغيرها من العوامل الجوية المختلفة، مما يؤدي الي تحسين خصائص المواد وبالتالي يضيف مزايا لمنتج وخاصة الأثاث الذي يعتبر ذات أهمية كبيرة بالنسبة للفراغ الداخلي والخارجي.(٢٤)

تطور الأثاث فى الفكر الحديث واتجه تصميم الأثاث من الإستاتيكية إلى الديناميكية وتعددت أشكال الأثاث الديناميكي وظهر أهمية تصميم أثاث مرن يمكن تحويله من شكل إلى آخر ومن وظيفة لأخري لتناسب الفراغ بأشكاله المختلفة ،تعد الفراغات محدودة المساحة من أهم المشكلات التى تواجه تلك الفراغات بسبب عدم القدرة على تلبية احتياجات المستخدم المتغيرة، أدي الى التفكير بشكل جيد فى تلبية احتياجات المستخدم دون الحاجة الى تغيير مساحة الفراغ ، لذلك لجأ المصمم الى ايجاد حلول تصميمية لحل هذه المشكلة، حيث تغير المفهوم التقليدي للأثاث واتجه المصمم الى تصميم الأثاث الديناميكي الذي يتميز بتعدد الاستخدام والمرونة والحركة وقابل للتمدد والطي، ويتميز بخطوطه البسيطة التى تعطى الاحساس بالحركة والتغيير بعيدة عن الرتابه والملل، ويعد الغرض من ديناميكية الأثاث هو تصميم أثاث يؤدي أكثر من وظيفة بدلا من استخدام قطع الأثاث التقليدية المتعددة، والاستخدام الأمثل للخامات لتوظيفها حسب احتياجات المستخدم، ويناسب احتياجات الفراغات المتغيرة.(١)

مصطلحات البحث

الأثاث الخارجي

هــي وحــدات الاثــاث الخدميــة والتجميليــة الموقعــة فــي الحــدائق العامــة والخاصة والمنــاطق الحضرية المنتشــرة فــي المدينة والتي توفر الراحة لمستخدمي الحديقة. (٢)

الأثاث الديناميكي

هو أثاث مستمد من الطبيعة وقابل للمرونة والتكراروالتمدد والحركة ومتعدد الوظائف والاستخدام يمكن تحويله من شكل الى اخر أو من وظيفة الى أخري تحاكي العصر الحديث، كما أنه يعد أحد الأفكار المتطورة التي نشأت قديما وتطور مع التكنولوجيا المعاصرة حيث يقدم حلول فعالة ومبتكرة لحل مشكلة صغر المساحة ويتناسب مع الفراغات المتغيرة فى ظل الزيادة السكانية. (٢٠)

تقنية النانو

هى التقنية التى تتعامل مع الذرات والجزيئات الموجودة بالمواد بصورة منفردة، استخدام أدوات دقيقة لبناء مجموعة أصغر من المواد مع تكرار عملية البناء للوصول الى الحجم المطلوب، أو هى التقنية التى تهتم بتصنيع مواد والات عند مقياس النانو متر. (٣)

بشكل عام تهدف هذه التقنية الى تطبيق علم النانو بغرض ابتكار وانتاج تقنيات ومخترعات ومنتجات مفيدة تتميز بصغر حجمها، بالاضافة الى تكلفتها الاقتصادية التى لا تتعدى المادة الخام والطاقة المستخدمة فى عملية تصنيع هذه المنتجات ولتطبيق تقنية النانو يجب التعرف علي المبادئ التي تميزها.

مبادئ تميز علم النانو.

خلفية المشكلة

- الاستفادة من تقنية النانو تكنولوجي في رفع كفاءة الأثاث الخارجي والاستفادة من خواصها ومميزاتها المختلفة.
- توظيف مفهوم الديناميكية فى تطوير الأثاث لحل مشكلة الفراغات محدودة المساحة.

مشكلة البحث

يبحث البحث في التساؤل التالي: **هل يمكن رفع كفاءة الأثاث الخارجي بدمج تكنولوجيا النانو مع مفهوم الديناميكية في مصر؟**

أهداف البحث

- دراسة وتحليل الأثاث الخارجي وإمكانية تطبيق مبدأ الديناميكية ليتناسب مع الفراغ متغير المساحة ويكون أكثر ملائمه لمستخدميه.
- القاء الضوء على مفهوم استخدام تكنولوجيا النانو في الأثاث الخارجي.
- يهدف البحث إلى التعرف على المواد الجديدة ذات الخصائص النانونية المستخدمة في الأثاث الخارجي.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

أهمية البحث

- تطوير الأثاث الخارجي من خلال الاستفادة من توظيف المفهوم الديناميكي فى تطبيقاته.
- رفع كفاءة منتج الأثاث لإكسابه خصائص توافق مع البيئة باستخدام مواد النانو.

فروض البحث

- مفهوم الديناميكية فى الأثاث تعتبر منظور إبداعي له انعكاس إيجابي لمواجهه المتغيرات العصرية.
-الأثاث الديناميكي أكثر مرونة وحركة من الأثاث التقليدي وأكثر ملاءمة للبيئة.
- توظيف تطبيقات النانو في الأثاث سوف يسهم في تحسين أداء منتج الأثاث والحفاظ على هيئته الخارجية في مواجهه عوامل التلف التي يتعرض لها أثناء فترة الاستخدام.

حدود البحث

- حدود مكانية: مصر
- حدود زمانية: العصر الحديث (القرن ٢١)

منهجية البحث

- تعتمد دراسة هذا البحث على: المنهج الوصفي التحليلي.

اعتمد على المنهج الوصفى التحليلي للعوامل الخارجية المؤثرة على الأثاث الخارجي، ودراسة الأثاث الخارجي من مفهوم الديناميكية، كما تتناول الدراسة القاء الضوء على تكنولوجيا النانو بتوضيح الخصائص والمميزات التى تتمتع بها ومدى الاستفادة من تطبيقها في مجال الأثاث الخارجي.

الجدول (١) أهم المبادئ التي تميز تقنية النانو والفائدة منها. (٤)

المبدأ	الميزة
امكانية التحكم بتحريك الذرات منفردة واعادة ترتيبها.	الذرة هي وحدة البناء الرئيسية لأي مادة ، بالتالي امكانية بناء أى مادة فى الكون.
خصائص المادة في حجمها الطبيعي تختلف عن خصائصها الفيزيائية والكيميائية عند مقياس النانو.	اكتشاف خصائص مميزة للمواد يستفاد منها فى العديد من الاختراعات والمجالات التطبيقية المختلفة.
تعتمد تقنية النانو على مبادئ الفيزياء والكيمياء والأحياء والهندسة الكهربية والالكترونية.	تربط العديد من العلوم ، وتشجع الجميع باختلاف تخصصاتهم العلمية على الدخول فى مجالها والتعاون فيما بينهم.
امكانية التحكم بالذرات فى صنع المواد والالات وتنقيتها من الشوائب وتخليصها من العيوب.	تؤدي الي تحسين خصائص المواد والالات، فتصبح أصغر وأخف وأقوى وأسرع وأرخص وأقل استهلاكا للطاقة.
تعتمد تقنية النانو على الأبحاث العلمية التى تتصف بامكانية تطبيقها فى اختراعات واستخدامات مفيدة.	تحول الخيال العلمى الى واقع حقيقى يمكن تطبيقه والاستفادة منه في العديد من المجالات المختلفة.
امكانية التحكم فى تفاعل جزيئات المادة وحجمها.	يؤدي الى تغيير فى خصائص المادة وتحويلها من مادة ضارة الى مادة أكثر أمانا وصديقة للبيئة.
القدرة على اعادة ترتيب جزيئات المادة بأكثر من طريقة.	يؤدى الى انتاج أشكال متعددة للمادة كل منها يدخل فى تطبيقات مختلفة.

تعريف المواد النانونية.

تعرف المواد النانونية بأنها الفئة المتميزة من المواد المتقدمة التي يمكن إنتاجها بحيث تتراوح أبعاد حبيباتها الداخلية تتراوح بين ١-١٠٠ نانومتر، وقد تكون مواد طبيعية أو عضوية أو غير عضوية، وهذه المواد تختلف في خصائصها وأدائها عن المواد التقليدية. (٥)

طرق تصنيع المواد النانوية

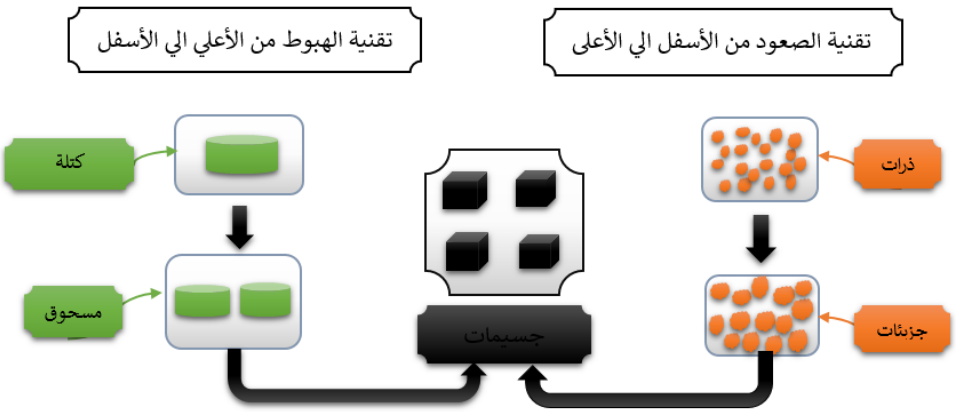
ويمكن تصنيع مواد النانو من خلال طريقتين أساسيتين كالاتي:

الهبوط من الأعلى الى الأسفل (Top – Down): وفى هذه الطريقة يبدأ تكوين المادة النانوية من الأجسام الكبيرة بإزالة بعض مكوناتها باستخدام تقنية الحفر الضوئي، الطحن ، القطع و ذلك للحصول على مقاييس أصغر. أى أنها تبدأ بحجم كبيرمن المادة وتصغر تدريجيا حتى تصل إلى المقياس النانوي (١٠٠ نانومتر) . **الصعود من الأسفل الى الأعلى(Bottom-Up)**: و هى تتم بوضع المكونات

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الأصغر كالذرات و الجزيئات المنفردة مع بعضها البعض لتكوين نظام أكبر وأكثر تعقيدا، وغالباً ما تكون هذه الطرق كيميائية، ذلك للحصول علي مقاييس أكبر، أى أنها تبدأ بحجم صغير من المادة ويزداد تدريجيا حتي يصل الى نانومتر واحد، تتميز بقوة ترابط بين الجسيمات وبعضها، التقليل من اهدار المادة الأصلية. (٥)

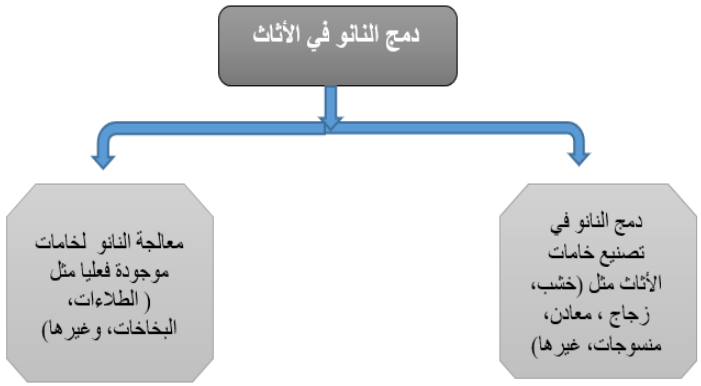


شكل (١) يوضح طرق تصنيع مواد النانو.

المصدر: الباحث

دمج النانو فى مواد تصنيع الأثاث الخارجى.

تلعب تقنية النانو دورا مهما في انتاج أثاث أكثر كفاءة من خلال تقليل استخدام المواد وتقليل النفايات وتحسين استهلاك الطاقة حيث ينتج أثاث يتغير لونه حيث يصبح معتمًا عندما تشرق الشمس بشدة ، يقيس وظائف الجسم الأساسية، لها طلاءات مضادة للبكتيريا يتم تنشيطها عند التلامس أو الطلاءات ذاتية الترميم لإصلاح الخدوش والأضرار البسيطة، كما تستخدم مواد النانو في تحسين الخامات مثل إنتاج خشب أكثر متانة، وخرسانة أقوى وأكثر متانة، ومنسوجات خاصة ومعادن مقاومة للأكسدة والعديد من الطلاءات وغيرها التى يمكن تطبيقها في صناعة الأثاث(٢٢)، يمكن تصنيف تطبيقات النانو في الأثاث تبعا لطبيعة توظيفها الى الاتي:



شكل (٢) يوضح دمج النانو فى الأثاث لتحسين خواصه.

المصدر: الباحث

أولا: دمج النانو فى تصنيع خامات الأثاث.

هناك العديد من المواد التى تتأثر بتقنية النانو وتدخل فى صناعة الأثاث لتحسين خواص الخامات المستخدمة وتساهم فى حل مشكلات موجودة فعليا للوصول الى منتج مميز، منها:

الخشب: تستخدم تقنية النانو فى تحسين الخشب على عدة مراحل لإنتاج منتجات خشبية أكثر استدامة ، مرحلة إنتاج المادة فى الغابات حيث يتم باستخدام الفضة النانوية أو النحاس لإنتاج المبيدات الحيوية لحماية الخشب من الآفات والفطريات، مرحلة ما قبل التصنيع تستخدم النانو لدراسة قوة أداء الخشب المستخدم وامكانياته، ومعرفة مميزاته وعيوبه لتفادى مشكلاته، مرحلة الانتاج تساعد تقنية النانو في تحسين خصائص الغراء المستخدم فى انتاج الألواح، مرحلة التخزين يمكن استخدام النظام البيولوجى أثناء زراعة الأشجار، أو استخدام مواد الطلاء النانونية لتوفير تخزين امن للحفاظ على الألواح بدلا من استخدام العمليات الكميائية التى تؤثر بالضرر على صحة الانسان والبيئة. (٢٤)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

الزجاج: تم دمج تقنية النانو مع الزجاج لانتاج أنواع متعددة الوظائف منها الزجاج العازل للحرارة، الزجاج المضاد للحرائق، زجاج الحماية من أشعة الشمس، الزجاج متغير اللون كهربيا، الزجاج ذاتي التنظيف، وهو عبارة عن زجاج معالج بمحفز ضوئى مثل ثانى أكسيد التيتانيوم، عندما يتعرض الزجاج الى أشعة الشمس يتم تنشيط الأشعة فوق البنفسجية والتى تتفاعل بواسطة الأكسدة مع الغبار والأوساخ الموجودة على السطح وتعمل على ازالتها. (٢٢)

المعادن: تستخدم تقنية النانو مع المعادن لتحسين خواصه حيث يعتمد على ترتيب الذرات فى الهيكل المعدنى حيث تنتج معادن أقوى وأكثر صلابة وأخف وزنا، ويمكن تحسين المعادن من خلال عملية الطلاء الكهربائي باستخدام الأملاح المعدنية حيث يتم طلاء السطح عن طريق تحويل الأملاح الى طبقة نانونية فيصبح المعدن أقوى ومقاوم لتأثير العوامل الجوية مثل الأكسدة والخدش والتاكل. (٢٢)

البلاستيك: يتم اضافة الجسيمات النانونية على البلاستيك لتكوين البلاستيك الهجين الذى يحتوى على جسيمات من الهياكل المعدنية، ويتميز بخصائص فريدة كالصلابة والقدرة على مقاومة البرودة والحرارة وسهولة تصنيعة وقلة تكلفته، لذلك يستخدم كبديل للهياكل المعدنية فى الطائرات والأقمار الصناعية. (٦)

الخرسانة: يتم اضافة المواد النانونية الى الخرسانة لاكسابها صفات مميزة منها المتانة وخفة الوزن ومقاومة الشد ومقاومة الماء ومعالجة الشقوق، فمثلا ثانى أكسيد التيتانيوم يضيف خاصية التنظيف الذاتى لسطح الخامة، اضافة التيتنيا يؤدى الى انتاج خرسانة ضوئية، تستخدم فى البناء والأثاث الخارجي. (٢٣)

المنسوجات: تضاف الجسيمات النانونية على المنسوجات لاكسابها صفات جديدة، يمكن إنتاجها بعدة طرق سواء كانت الجسيمات النانونية مدمجة فى الألياف أو النسيج ، أو يتم تطبيقها كطلاء على السطح، وتضاف الألياف النانونية للنسيج لانتاج منسوجات سهلة التنظيف، مقاومة للبكتيريا ومقاومة البلل وللأشعة فوق البنفسجية. (٧)

ثانيا: معالجة النانو لخامات موجودة فعليا.

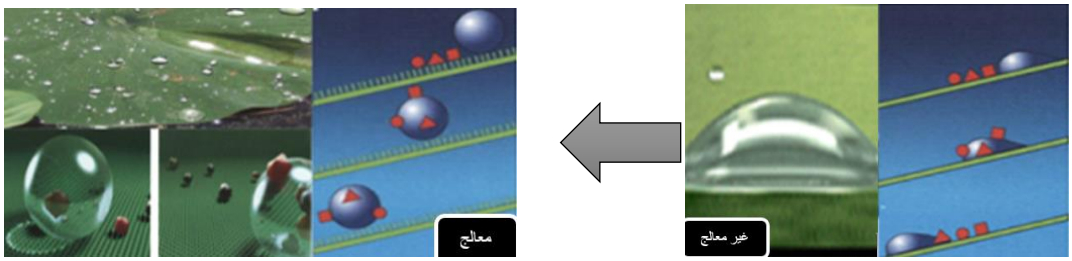
الطلاءات النانونية.

تضاف المواد النانونية على الطلاءات لتحسينها وتطور منتجاتها واستخدامها فى المبانى الخارجية وقطاع الأثاث للمحافظة عليه ورفع كفائته وجعله أكثر استدامة، ويوضح الشكل (٣) أنواع الطلاءات.

الشكل (٣) يوضح أنواع الطلاءات النانونية. المصدر: الباحث

- **طلاء التنظيف الذاتي.**

يعد أحد التطبيقات التي تعتمد على أوراق زهرة اللوتس التى تتميز بخاصية مقاومة الماء بدرجة عالية مما يجعل أسطح خامات الأثاث نظيفة دائما(٨)، حيث تتكون ورقة اللوتس من شعيرات صغيرة تمنع امتصاص الزيت والماء، حيث تعمل الطلاءات ذاتية التنظيف على تكسير المواد العضوية وازالتها من السطح. (٩)

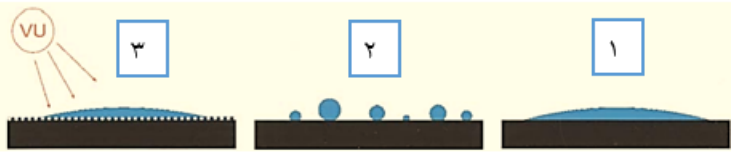


الشكل (٤) يوضح الفرق بين السطح الغير معالج فى عدم ازالتة للأوساخ والسطح المعالج بطلاء النانو.
Sahar Abd AlWahab Mohammad, The Usage of Nanotechnology in Architecture
(Master Thesis, published, Faculty of Engineering Architectural, Al Azhar University, 2014) p79.

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

- **التنظيف الذاتى – التحفيز الضوئى.**

تعتمد هذه التقنية على أكسيد التيتانيوم الذي يعمل كمحفز على تدمير المركبات العضوية وغير العضوية عند تعرضها للشمس، عندما تتمكن جزيئات ثاني أكسيد التيتانيوم النانوية من امتصاص الأشعة فوق البنفسجية فإنها تصبح نشطة كيميائيًا وتحدث تأكسد لهذة المركبات فى ثانى أكسيد الكربون والماء، مما يؤدى الى إزالة الأوساخ، تتميز هذه الطريقة بأنها موفرة للوقت والجهد والمال وصديقة للبيئة[١٠]، تختلف تقنية التنظيف الذاتي بتأثير زهرة اللوتس عن التحفيز الضوئي فى أنها لا تحتاج الى الأشعة فوق البنفسجية للعمل، كما أن شكل الماء تكون على هيئة قطرات كما هو موضح بالشكل (٤).

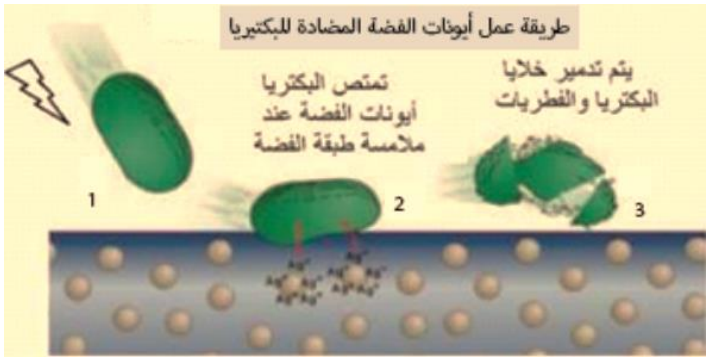


الشكل (٥) يوضح شكل الماء على سطح الخامة فى حالة المعالجة بتقنية التحفيز الضوئى يتكون طبقة رقيقة من الماء على سطح الخامة ٣ بينما المعالجة بالتنظيف الذاتى يتكون الماء على هيئة قطرات كروية الشكل ٢ وشكل الماء على الأسطح االغير معالجة ١.

Lydecker, Sylvia Nano Materials in Archeticture , Interior Archeticture and Design (Birkhuser, Germany , 2008) p93.

- **طلاء مبيد للجراثيم.**

تستخدم الطلاءات المبيدة للجراثيم للقضاء على البكتيريا والكائنات الدقيقة الأخرى مثل الفطريات والطحالب التي توجد على الأسطح المطلية. حيث تعتمد على أيونات الفضة كنصر أساسى يتحد مع البكتيريا والجراثيم الموجودة على سطح المادة ويتخلص منها، يستخدم مع الأثاث خاصة في الأماكن العامة، حيث يقلل مخاطر العدوى من شخص إلى الأخر وبالتالي تمنع انتشار الأوبئة. [١١]



الشكل (٦) يوضح طريقة عمل الفضة النانوية في التخلص من البكتيريا والفطريات، حيث تتحد أيونات الفضة مع البكتيريا عند ملامستها للسطح وتقضى عليها.

https://journals.ekb.eg/article_177444_30c60d460773c5f00b332ad0cd158cfa.pdf

- **طلاء حماية للأشعة فوق البنفسجية.**

يتعرض الأثاث المستخدم الى عوامل الضرر نتيجة تعرضة للعوامل الجوية المختلفة وخاصة الأثاث الخارجي الذى يحتاج الى حماية أكثر، لذلك تضاف المواد النانونية على المواد والطلاءات المستخدمه فى الأثاث لحمايته، الحفاظ علي عمر الخامة ولونها من التدهور نتيجة التعرض للأشعة فوق البنفسجية. [٢٦]

- **طلاء مضاد للكتابة.**

تستخدم الطلاءات المضادة للكتابة على الجدران والأسطح سواء الداخلية أوالخارجية لمنع التصاق مواد الكتابة عليه وامكانية ازالتها بسهولة بدلا من اللجوء الى استخدام منظفات مضرة، وتوفر حماية للسطح من الخدوش الناتجة عن احتكاك الكتابة، ولها تطبيقات خارجية حيث تستخدم فى أثاث الحدائق والشوارع. [٤]

- **طلاء مضاد للخدش.**

استخدام تقنية النانو مع الدهانات أو الورنيش لطلاء الخامات لاحتوائه على أكسيد الألومنيوم حيث يكسبها مقاومة عالية ضد الخدش، ويمكن تطبيقه علي أنواع مختلفة من خامات الأثاث خاصة الأثاث الخشبى. [٢٦]

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

- **طلاءات مقاومة للحريق.**

أحد التطبيقات التي تستخدم فيها المواد النانوية لطلاء أسطح المواد لتقليل قابليتها للأشتعال، عندما تتعرض الخامات الى الحرارة ينتج مادة رغوية تكون طبقة عازلة للحرارة وبالتالى تقلل من انتقال الحريق من مكان لاخر، وتستخدم فى الخامات المصنعة للأثاث لاكسبها خاصية مقاومة للأشتعال. (١٢)

<u>دور مواد النانو فى معالجة عوامل الضرر بمنتج الأثاث وتحسين خواصه.</u>

يتغير مظهر منتج الأثاث بعد فترة من استخدامه نتيجة تعرضه لعوامل ضرر مختلفة وتصبح غير صالحة للاستخدام، تستخدم المواد النانونية لمعالجة الأثاث من عوامل الضرر وجعله أكثر جمالا واستدامه. (٣)

الشكل (٧) بعض عوامل التلف التي يتعرض لها منتج الأثاث.
المصدر: الباحث

الجدول (٢) يوضح عوامل الضرر وبعض المقترحات التى تساهم فى تحسين الأثاث والمحافظة عليه.

عوامل الضرر التى يتعرض لها الأثاث وبعض المقترحات التى تساهم فى تحسين خصائصه	
تعرض الأثاث للتلف نتيجة عوامل بيولوجية.	
التعريف	تعتبر العوامل البيولوجية من أخطر العوامل الناتجة عن وجود الرطوبة، حيث أنها توفر بيئة مناسبة لنمو وانتشار الكائنات الحية الدقيقة والحشرات وتكاثرها، مما يؤدي إلى تدمير خامات منتج الأثاث بعد فترة قصيرة جدًا.
العوامل المؤثرة	الحشرات مثل السوس، النمل الأبيض والكائنات الحية الدقيقة من أكثر العوامل البيولوجية التي تؤثر بشكل كبير على خامات منتج الأثاث.
الشكل	**الشكل (٨) توضح تأثير السوس والنمل الأبيض على الخشب.** https://www.abhath.net/%d8%a3%d9%86%d9%88%d8%a7%d8%b9-%d8%b3%d9%88%d8%b3-%d8%a7%d9%84%d8%ae%d8%b4%d8%a8-%d9%88%d8%a3%d8%b4%d9%83%d8%a7%d9%84%d9%87-%d9%88%d8%a7%d9%84%d8%b6%d8%b1%d8%b1-%d8%a7%d9%84%d9%86%d8%a7%d8%aa%d8%ac/
العلاج المقترح	استخدام المواد النانونية فى القضاء على الحشرات والكائنات الدقيقة التى تؤثر سلبا على منتج الأثاث ومن هذه المواد ما يلى: ١- الفضة النانونية:عبارة عن طبقة رقيقة من أيونات الفضة تغلف منتج الأثاث، تقاوم أى نشاط بكتيرى نتيجة مكافحتها لجدران خلايا البكتريا والفطريات مما يؤدى الى القضاء عليها ومنعها من النمو. ٢- ثانى أكسيد التيتانيوم: هو طلاء نانوي يعتمد على تحويل المادة الى جزيئات فائقة النعومة، تعمل دور المؤكسدات بسبب كبر حجم سطحها الذى يساعدها فى تجميع الأشعة

(ISSN 2537-1061) (Print)
(ISSN 2537-107X) (Online)

عوامل الضرر التى يتعرض لها الأثاث وبعض المقترحات التى تساهم فى تحسين خصائصه	
	فوق البنفسجية فتصبح قادرة على تحلل البكتريا الموجودة على سطح الخامة وتحويلها الى ماء وثانى أكسيد الكربون. (١٣)
تعرض الأثاث للتلف نتيجة العوامل المناخية.	
أولا: الغبار	
التعريف	عبارة عن جزيئات مجهرية معلقة فى الهواء الجوى، يحتوى على العديد من المواد العضوية من (البكتيريا، الفطريات، الألياف النباتية والحيوانية، الخشب)، مواد غير عضوية مثل (الزجاج الحجر، الألياف المعدنية).
مصادره	ينتج من عدة مصادر مثل (تاكل التربة والصخور، المناجم السامة، نشارة الخشب، الرمل، الحف والهدم، الحشرات الميتة)، تنتقل فى الهواء الجوى من خلال الرياح.
العلاج المقترح	استخدام المواد النانونية ذاتية التنظيف مثل ثانى أكسيد التيتانيوم النانوي وهو عبارة عن طبقة رقيقة من الدهان يتم طلائها على أسطح الخامات، فيقضي على الأتربة من خلال الماء أو التحفيز الضوئى بسبب قدرته على امتصاص الأشعة فوق البنفسجية مما يجعله نشط كيميائيا وبالتالى يقضي على الأتربة والأوساخ الموجودة على السطح بسهولة. (٢٧)
ثانيا: أشعة الشمس / الحرارة	
التعريف	تعتبر من العوامل المناخية التى تؤثر بدرجة كبيرة على خامات الأثاث، حيث تؤدي الى تدهورالأثاث وتغير لونه وتشققه وتاكله وفقدان لمعانه.
الشكل	 **الشكل (٩) توضح تأثير أشعة الشمس على الخشب ومعالجته بدهان النانو.** https://refashionista.net/how-to-refinish-outdoor-furniture-in-2-easy-steps/,2020,24-2-2022.
العلاج المقترح	١- الطمي النانوي: عبارة عن جسيمات نانونية يتم دمجها فى النسيج والدهانات لتحسين خصائصها ومقاومتها للأشعة فوق البنفسجية. ٢- أكسيد الزنك النانوي: يتم اضافته مع خامات الأثاث مثل البلاستيك والدهانات والمواد اللاصقة لتحسين خواصها وتصبح مقاومة للشمس والأشعة فوق البنفسجية ، ويستخدم مع النسيج لتحسين قوة الشد ومقاومته لأشعة الشمس. (٣)
ثالثا:الرطوبة / الماء	
التعريف	تعنى تركيز بخار الماء الموجودة فى الهواء الجوي، وتتأثر الرطوبة بالعديد من العوامل منها درجة الحرارة والمسطحات المائية والضغط الجوى وسرعة الرياح فكلما زادت هذه العوامل يزداد نسبة الرطوبة فى الجو.
مصادرها	هناك مصادر للرطوبة منها مياه الأمطار والمياه الجوفية والبرد والصقيع وبخار الماء، تعد الرطوبة من أخطر العوامل المناخية التى تؤثر على خامات الأثاث، وتتسبب أضرار بالغة لها مثل التشقق والصدأ والتاكل والتحلل ونمو الحشرات والكائنات الحية الدقيقة مما يؤدي الى تدميرها.
الشكل	 **الشكل (١٠) توضح الفرق بين قماش معالج على يمين الصورة وغير معالج.** https://www.autos1000.com/LT/Lentvaris/1961947634050291/Cheminis-valymas-Lentvaris,2020,27-2-2022.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

عوامل الضرر التى يتعرض لها الأثاث وبعض المقترحات التى تساهم فى تحسين خصائصه	
العلاج المقترح	١- زهرة اللوتس: تستخدم فى صناعة مواد نانونية ذاتية التنظيف يتم طلاء بها خامات الأثاث، تعتمد على نتوءات توجد على سطحها، تتميز بقدرتها على مقاومة الماء والبقع، حيث تتكور قطرات الماء على سطح الخامة دون امتصاصها، تلتقط الرواسب والأتربة وتمنعها من الالتصاق بالسطح. ٢- السيليكون النانوي: عبارة عن خيوط نانونية مصنوعة من السيليكون يتم تغليف بها ألياف البوليستر، مما يجعل القماش مقاوم للبلل. (١٤)

تعرض الأثاث للتلف نتيجة العوامل البشرية.	
أولا: الاتساخ / البقع	
التعريف	هناك أنواع متعددة من عوامل الأتساخ فمنها البقع السهلة التى يسهل التخلص منها والبقع الصعبة، فمثلا يتفاعل الكالسيوم الموجود فى الرخام مع الأحماض الموجودة فى المشروبات، يؤدي الى تلف وتاكل سطح الخامة. (٣)
العوامل البشرية المؤثرة	هناك العديد من العوامل المؤثرة على الأثاث منها (الأطعمة، الزيوت، الحبر، المشروبات، الحبر، الدهانات،....الخ).
الشكل	 **الشكل (١١) توضح البقع الناتجة عن وضع الأكواب على الخشب** http://thewhimsyzine.blogspot.com/2013/04/totw.4.8.13.html,2013, 4-3-2022.
العلاج المقترح	١- ثاني أكسيد التيتانيوم: يكسب أسطح الأقمشة خاصية التنظيف الذاتي، حيث تتفاعل الجزيئات مع الضوء وتحلل المركبات العضوية مثل الأطعمة والزيوت وتحويلها الى ثانى أكسيد الكربون والماء. ٢-الجسيمات النانونية: عبارة عن جزيئات السيليكا ملتصقة بسطحها جزيئات مقاومة للزيوت والماء، تستخدم فى طلاء الأسطح لتصبح مقاومة للكتابة. (١٤)
ثانيا: الحرائق	
التعريف	هي تلك الظاهرة الكيميائية التي تحدث نتيجة اتحاد المادة المشتعلة بأكسجين الهواء بعامل تأثير درجة حرارة معينة لكل مادة من المواد، تختلف درجة الحرارة بالنسبة لكل مادة وتسمى (نقطة الاشتعال).
مصادرها	تحدث الحرائق من خلال الأجهزة الكهربائية، أشعة الشمس، اللهب، الاحتكاك، التدخين، وجود نفايات وزيوت وغازات قابلة للاشتعال.
الشكل	 **الشكل (١٢) توضح مقاومة الخشب العالج للاشتعال على يسار الصورة مقارنة بالاشتعال على يمين الصورة.** https://www.handasa.xyz/2021/01/fire-resistant-materials.html
العلاج المقترح	١- دهانات مقاومة للحريق: عبارة عن دهانات نانونية يتم طلائها على أسطح الخامات المختلفة للأثاث، عند تعرضه للحريق يتفاعل مع دهان السطح ويكون طبقة رغوية حاجبة للهب وتقاوم الحريق قبل وصوله الى السطح. ٢- دهانات مثبطة للحريق: عبارة عن دهانات نانونية تؤخر من بدأ اشتعال الخامات، حيث تعالج كيميائيا لإطفاء الحرائق على نطاق صغير من تلقاء نفسها، تقلل من انتشار اللهب(٢٨).
ثالثا:الخدش / الكسر	

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

عوامل الضرر التى يتعرض لها الأثاث وبعض المقترحات التى تساهم فى تحسين خصائصه	
التعريف	يتعرض الأثاث للخدوش التي تشوه مظهره الخارجي وتفقده جماله، لذلك يجب الحفاظ على الأثاث من الخدوش واستخدام طرق التنظيف المناسبة للخامة.
العوامل المؤثرة	التعرض للأحتكاك والأدوات الحادة، وعمليات النقل والصيانة الخاطئة، طرق تنظيف غير صحيحة، الأطفال، الحيوانات الأليفة.
الشكل	 **الشكل (١٣) توضح خدوش وتقشير بالة حادة على الخشب.** https://flw-ar.imadeself.com/33/strojmaterialy/restavracia-spona-kak-snat-ego-so-starogo-stola-cem-prikleit-k-mebeli-remont-i-vosstanovlenie-spona-svoimi-rukami, 14-3-2022.
العلاج المقترح	١- الجسيمات النانونية: يتم اضافتها على المعادن والسبائك لاكسابها صلابة وزيادة مقاومة للضغوط. ٢-عناصر نانونية: يتم دمجها مع النسيج لاكسابه متانة ويزيد مقاومته للتاكل، ومن المركبات المستخدمة مع النسيج أنابيب النانو كربونية. [١٣]

التصميم الديناميكى.

هو مفهوم جديد وابداعي يستند علي ديناميكية الحركة التى تمثل رؤية جديدة للأثاث المستقبلي، كما أن لها أهمية كبيرة فى انعكاس أدلة بيئية وجمالية ونفسية على الانسان، ويتعدد مفاهيم ديناميكية التصميم فمنها المفهوم الوظيفي والجمالي والتنفيذي.

- المفهوم الوظيفي: هو قدرة التصميم على أداء أكثر من وظيفة والانتقال من وظيفة الى أخري من خلال القدرة على التحول فى الشكل.
- المفهوم الجمالي: هو رؤية جديدة للانسان من حيث حركة الأثاث فى الفراغ، وتقديم خدمات ذات تقنية عالية لتعطي بعد جمالي للأثاث داخل الفراغ الذي يشغله.
- المفهوم التنفيذي: هو التصميم الذي يحتاج الى تكنولوجيا متطورة وتكاليف عالية للتنفيذ. [١٦]

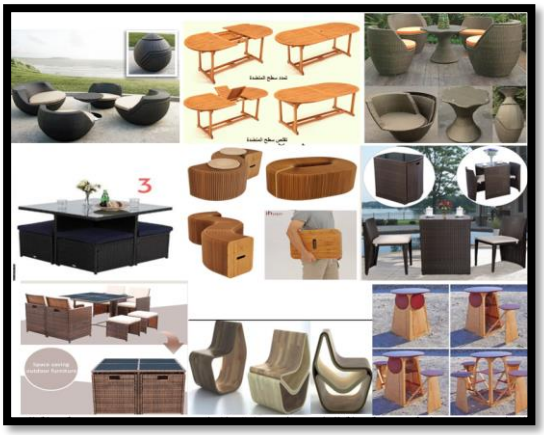
معايير تصميم الأثاث الديناميكى.

هناك معايير يجب على المصمم اتباعها في تصميم الأثاث الديناميكي لانتاج أثاث ذات جودة عالية ويتناسب مع الفراغ المتغير ويكون أكثر ملائمه المستخدميه وهي: [١٧]

- خفة الوزن.
- سهولة التخزين.
- مراعاة الشكل الجمالي .
- المتانة والقدرة علي التحمل.
- توفير المرونة فى الأستخدام.
- امكانية استخدامه لأكثر من وظيفة.

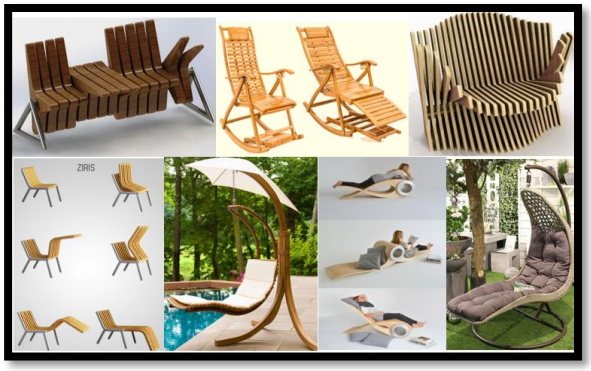
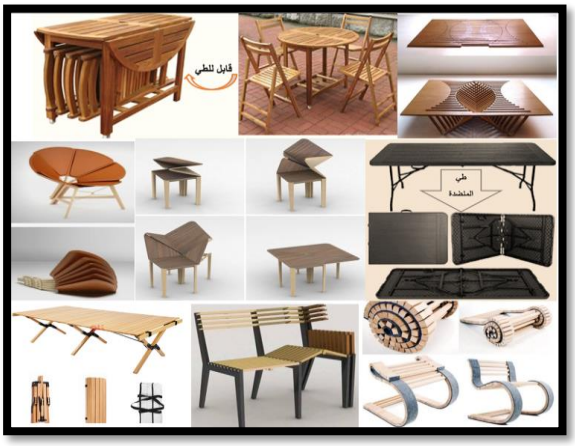
تطبيق مبادئ التصميم الديناميكى فى تصميم الأثاث الخارجى.

الجدول (٣) يوضح تطبيق مبادئ الديناميكية فى تصميم الأثاث الخارجي.

المبدأ	الشكل
أولا: الأثاث القابل للتمدد. هو أثاث ديناميكي مخصص للفراغات محدودة المساحة حيث أنه قابل للتجمع عند التخلص من استخدامه، وقابل للتمدد وزيادة مساحته عند استخدامه ليتناسب مع عدد المستخدمين، مما يتيح المرونة فى الاستخدام، كما أنه لا يحتاج مساحة كبيرة فى تخزينه.[١٧]	 **الشكل (١٤) يوضح أثاث خارجي قابل للتمدد.**

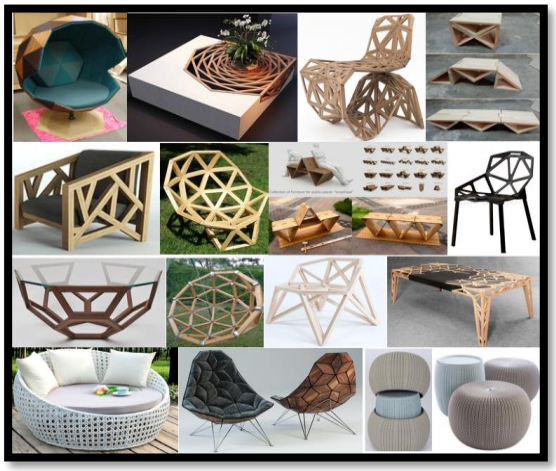
(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

المبدأ	الشكل
	https://www.pinterest.com/pin/358036239140200787/, 25-12-2022.
ثانيا: الأثاث القابل للتكرار. هو أثاث ديناميكي يعتمد على مبدأ التكرار حيث يمكن استخدام شكل معين وتكراره فى اتجاهات مختلفة. (١٨)	 **الشكل (١٥) يوضح أثاث ديناميكي خارجي قابل للحركة نتيجة التكرار.** https://www.pinterest.com/pin/212443307395112662/, 26-12-2022.
ثالثا: الأثاث القابل للحركة. هو أثاث ديناميكي يعتمد علي مبدأ الحركة فى تصميمه حيث يتكون من وحدات ذات أجزاء متحركة يمكن فتحها وغلقها بسهولة حسب الحاجة لتلبية حاجة المستخدم وتتناسب مع مساحة الفراغ المتغيرة. (١٨)	 **الشكل (١٦) يوضح أثاث ديناميكي خارجي يمكن تحريك بعض أجزاءة.** https://www.pinterest.com/pin/286189751313957821/?mt=login, 26-12-2022.
رابعا: الأثاث القابل للطي. هو أثاث ديناميكي يستخدم في المساحات المحدودة والقابلة للتغيير بحيث تصبح سهلة التنقل والحركة وتجميع أجزاءة مع بعضها للاستفادة من الفراغ لوظائف متعددة، حيث يتغير الشكل الخارجي لقطع الأثاث من خلال طيها بحيث يشغل أقل مساحة ممكنة أثناء عدم استخدامها، وعند الاستخدام يمتد ليلبي وظيفته حسب متطلبات المستخدمين. (١٦)	 **الشكل (١٧) يوضح أثاث خارجي قابل للطي.** https://www.pinterest.com/pin/769411917604670781/?mt=login, 28-12-2022.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

المبدأ	الشكل
سادسا: الأثاث المستمد من الأشكال الهندسية. عبارة عن أثاث ديناميكي يتكون من وحدات مصممة بأشكال هندسية سواء سواء منتظمة أو غير منتظمة لها أبعاد محددة ليسهل تكرارها علي شبكة مديولية منتظمة حيث تحافظ علي شكلها الأصلي. (١٨)	 **الشكل (١٨) يوضح أثاث خارجي مستمد من الأشكال الهندسية.** https://www.pinterest.com/pin/598415869255385971/, 30-12-2022.
سابعا: الأثاث المستمد من الطبيعة. هو أثاث ديناميكي يستمد تصميماته من محاكاة الطبيعة حيث يتم صياغة عناصر البناء التصميمي وفق أنماط تتشكل من الطبيعة أو التكوينات التي تعبر عن الكائنات الحية أو الطبيعة.	 **الشكل (١٩) يوضح مجموعة من الأثاث الخارجي الديناميكي المستمد تصميمه من ورقة الشجر.** https://www.pinterest.com/pin/291256300906096474/, 4-1-2023.

خصائص الأثاث الديناميكي.

- تتعدد خصائص الأثاث الديناميكي وهى قلة تكلفته لتعدد وظائفة المستخدمة.
- يحقق القيم الوظيفية والجمالية للتصميم، يختلف بتنوع الخامة والألوان والاضاءة .
- يتميز بالبساطة وخفة الوزن وقابليته للامتداد والانتشار والمرونة والتكرار والحركة وتعدد الاستخدام.
- يلبي احتياجات المستخدم ويوفر له الراحة والرفاهية فى الاستخدام.
- يعتبر تصميم مستدام لأنه يمكن اعادة تدويره واستخدامه.
- يتعدد أنواعه فمنه الأثاث متعدد الوظائف والأثاث الباراميتري والأثاث التطوري والذكي. (١٩)

أهداف التصميم الديناميكي.

- اضافة لمسة جمالية للمكان.
- استغلال الفراغ بشكل جيد.
- حل مشكلة المساحات الصغيرة.
- تلبية احتياجات الفراغات المتغيرة.
- تقليل التكلفة من حيث استخدام قطعة أثاث واحدة فى تأدية أكثر من وظيفة. (٢١)

أثر استخدام الأثاث الديناميكي على المستخدم.

يحقق الأثاث الديناميكي النجاح والتطور من خلال قدرته على اشباع احتياجات المستخدم الوظيفية والجمالية وتقديمه المنفعة الواضحة، فالتصميم الناجح هو الذي يحقق الأغراض والمقاصد الحسية والمادية سواء كان وظيفيا أو جماليا، وله تأثر واضح على المستخدم فهناك: (١٦)

- أثر نفعيا: يتحقق فى تصميم الأثاث من خلال وجود المنفعة الوظيفية أو قدرة الأثاث على حل مشكله تصميميه يعاني منها المستخدم.

- أثر جماليا: يتحقق من خلال تصميم أثاث ذات طابع جمالي واضافة بعد تشكيلي على وحدات الأثاث، والأخذ فى الاعتبار كيفية استثارة الحس الجمالي لدي المستخدم وقد يكون معنويا أو حسيا.

- أثر نفسيا: يتحقق من خلال اشباع الحالة النفسية للمستخدم، حيث أجمع علماء النفس أن الانسان اذا عاش فى بيئة بها تغيرات ديناميكية يؤثر على حالته النفسية حيث تدفع بعض الأضرار النفسية كالملل والاكتئاب ونمطية الأداء.

- أثر تقنيا: يتحقق من خلال استخدام أساليب تكنولوجية حديثة تساهم فى تلبية رغبات المستخدم. (١٦)

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

مقارنة بين الأثاث الديناميكي والأثاث التقليدي.

لم يعد يقتصر تصميم الأثاث على الأشكال التقليدية، واهتموا بتصميم الأثاث المتحرك أو الديناميكي، والجدول الاتي يوضح مقارنة بين الأثاث الديناميكي والأثاث التقليدي.

الجدول(٣) يوضح مقارنة بين الأثاث التقليدي والأثاث الديناميكي.

أوجه المقارنة	الأثاث الديناميكي	الأثاث التقليدي
التعريف	هو أثاث قابل للحركة ومتعدد الوظائف والاستخدام يمكن تحويله من شكل الى اخر أو من وظيفة الى أخري تحاكي العصر.	هو أثاث ثابت مصمم من قطع أساسية مخصصة لتأدية وظائف معينة.
الحركة	قابل للحركة حيث يمكن تنقله واعادة ترتيبة بسهولة.	ثابت يصعب حركته وتنقله مقارنة بالأثاث الديناميكي.
المرونة	يتميز بالانسيابية والمرونه وسهولة الاستخدام.	لا يعد أثاث مرن.
التمدد	قابل للتمدد والانتشار، يمكن استخدامة أكثر من فرد فى وقت واحد.	غير قابل للتمدد والانتشار.
التخزين	يمكن تخزينة بسهولة لأنه قابل للطي ولا يشغل حيز كبير من الفراغ.	يحتاج الى مساحة كبيرة للتخزين.
التنوع	يتنوع بتنوع الخامات والألوان والأضاءة لأنة يعتمد على التكرار.	غير قابل للتنوع.
الاستخدام	متعدد الأستخدام حيث يمكن تحويلة من شكل الى اخر أو من وظيفة الى أخري.	غير متعدد الاستخدام حيث يستخدم لغرض واحد فقط.
التكنولوجيا	يعتمد على التكنولوجيا الحديثة فى تصميمة.	لا يعتمد فى تصميمه على التكنولوجيا.
الفراغ	يوفر مساحة كبيرة من الفراغ الذي يشغله حيث أنه مصمم للمساحات المحدودة.	يحتاج الى مساحة كبيرة من الفراغ.
تنفيذه	يحتاج الى مهارة فى تصميمه وتنفيذه.	سهل تصميمه وتنفيذه.
عمره الافتراضي	أكثر تعرضا للتلف نتيجة تحريكة وتنقلة المستمر.	أقل تعرضا للتلف لأنة ثابت.
التكلفة	أقل تكلفة من الأثاث التقليدي لأنة يعتمد على قطعة أثاث واحدة تؤدي عدة أغراض وظيفية.	أكثر تكلفة نتيجة احتياج الفراغ لعديد من قطع الأثاث كل منها تؤدي وظيفة معينة.
تأثيره على المستخدم.	يوفر الراحة والرفاهية للمستخدم بسبب سهولة استخدامة وشكله الجذاب ويعطي احساس بالحيوية والحركة.	يعطي احساس بالرتابة والملل بسبب عدم قدرتة على التغيير.
نموذج	**الشكل(١٨) يوضح جلسة خارجية ديناميكية قابلة للضم.**	**الشكل (١٩) جلسة خارجية تقليدية غير قابلة للضم.**

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

أوجه المقارنة	الأثاث الديناميكي	الأثاث التقليدي
	https://luxox.shop/products/outdoor-furniture-garden-set-dynamic?variant=30945363656791, 12-1-2023.	https://cdn.shopify.com/s/files/1/0511/5219/1678/products/mjt621__1_a2a046e4-5a5e-4405-934f-79745c4fe551_1024x1024.png?v=1667697325, 12-1-2023.

النتائج:

١- الأثاث الديناميكي منظور إبداعي له انعكاس إيجابي لمواجهه المتغيرات العصرية حيث ينمو ويتطور تبعا للفراغ الذى يشغله ويمكن تحويله من شكل لاخر ومن وظيفة لأخري.

٢- تساهم تكنولوجيا النانو في تحسين أداء منتج الأثاث والحفاظ على هيئته الخارجية في مواجهه عوامل التلف التي يتعرض لها أثناء فترة الاستخدام.

٣- الأثاث الديناميكي أكثر مرونة وحركة من الأثاث التقليدي وأكثر ملاءمة للبيئة وللفراغ الذي يشغله.

٤- يعتبر الهدف الأساسي من تصميم الأثاث الديناميكي هو حل مشكلة المساحات الصغيرة واستغلال الفراغ بشكل جيد من خلال استخدامه لأكثر من وظيفة.

٥- الأثاث الديناميكي له تأثير نفعي وتقني ونفسي وجمالي على المستخدم حيث يلبي رغباته ويوفر له أقصي قدر من الراحة والرفاهية، كما يعطي حالة من التنوع والتغيير ويقلل الرتابة والملل بسبب تصميماته المتغيرة.

التوصيات:

١- زيادة الاهتمام والتوعية بأهمية استخدام تكنولوجيا النانو فى تطوير صناعة الأثاث والعمل على تطوير الخامات التقليدية واستخدام الخامات النانونية الحديثة فى تطوير منتج الأثاث.

٢- اهتمام المصمم بالدراسة والتعمق فى التعرف على الديناميكية والمواد النانونية والاستفادة منهم فى تطوير صناعة الأثاث انتاج خامات أفضل وتحقيق المرونة والاستغلال الأمثل للفراغ.

المراجع:

أولا: المراجع العربية.

١- ربيع ابراهيم ضاهر، تصميم الأثاث من الاستاتيكية الى الديناميكية (مجلة الاداب والعلوم الانسانية، المجلد ٤، العدد٢١، ٢٠٢٢)، ص ٢٨٨.

٢- لبنى أسعد عبدالرازق، سمية عبدالوهاب محمد، تصميم أثاث الحدائق العامة المستدام أساسياته ومتطلباته (مجلة التصميم الدولية، المؤتمر الدولى الثانى).

٣- شيماء عبدالستار شحاته مهران، تأثير النانو على منتج الأثاث (مجلة العمارة والفنون والعلوم الانسانية، العدد الرابع عشر، كلية التربية: جامعة حلوان ، ٢٠١٩).

٤- عبدالله أحمد عبدالله حسب الله ، تأثير تطبيقات تقنية النانو علي المواد المستخدمة في الواجهات الخارجية للمباني (رسالة ماجستير ، منشورة ، كلية الهندسة : جامعة القاهرة ،٢٠١٧).

٥- د/ محمد بن صالح الصالحي ، عبداللة بن صالح الضويان ، مقدمة في تقنية النانو (المملكة العربية السعودية : جامعة الملك سعود ، ٢٠٠٧م).

٦- محمد شاهين، تكنولوجيا النانو تغيير حياة الانسان نحو الأفضل (مجلة العالم الرقمي، ٢٠٠٤).

٧- عهد النجار، دراسة إضافة خاصية مقاومة البلل على الأقمشة وتأثيرها على خصائص القماش مع امكانية دمجها بمعالجات نهائية أخرى (رسالة دكتوراه، منشورة، كلية الهندسة الكيميائية والبترولية، جامعة البعث، ٢٠١٩).

٨- سارة حسين حسنى يحى، مفهوم البيونك وأثره على التصميم الداخلي والأثاث (مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد الثامن، العدد الرابع، ٢٠٢١)، ص ١٠٨.

٩- أحمد عبدالعزيز البابلي، نرمين كامل الجداوي، المصمم الصناعي والاستلهام من الطبيعة في ضوء تكنولوجيا النانو (مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد الثالث، العدد الثاني، ٢٠١٦)، ص ٢٣،٢٤.

١٠- هناء القزاز، محمد رجب، منار محمد، إنتاج زجاج نصف شفاف ذاتي التنظيف واستخدامه في إعادة صياغة واجهات محطة أتوبيس الترجمان بالقاهرة (مجلة العمارة والفنون، العدد الرابع).

١١- د/ هشام سامح حسين سامح، محمد رضا عبدالله، خالد هشام محمود ابراهيم فهمى، التطبيقات الحديثة فى العمارة النانونية (مجلة جمعية المهندسين المصرية، المجلد الثامن والخمسون، العدد الثانى، ٢٠١٩).

١٢- منى صبح عبدالفتاح، التأثير التقنى والجمالى لتطبيقات النانو تكنولوجى على تصميم الواجهات المعمارية (مجلة العمارة والفنون، العدد الحادى عشر)، ص٧٠٤.

١٣- محمد شريف الاسكندرانى، تكنولوجيا النانو من أجل غد أفضل (الكويت: عالم المعرفة، ٢٠١٠م).

١٤- صفات سلامة أمين، مقدمة فى فهم علم النانو تكنولوجي (بيروت : الدار العربية للعلوم ، ٢٠٠٩).

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

١٥- أية محمد محمد زهران، تطبيق منهج الديناميكا الفعلية فى العمارة الديناميكية على تصميم الأزياء (مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، المجلد العاشر، العدد الأول، ٢٠٢٣)، ص ٩٠.
١٦- د/ أحمد سمير كامل علي، ديناميكية تصميم الأثاث داخل المسكن المعاصر (مجلة التصميم الدولية، المجلد ٨، العدد ١، ٢٠١٨).
١٧- محمد حسن امام، أحمد سمير كامل، محمد زعل الخطيب، المرونة كقيمة تأثيثية فى المسكن الاقتصادي (مجلة التصميم الدولية، المجلد ٨، العدد ٣، ٢٠١٨)، ص ٢٧٣.
١٨- سعيد حسن، علا محمد سمير، هالة محسن محمود المحمودي، مفهوم التطور فى تصميم الأثاث (مجلة العمارة والفنون، المجلد ٣، العدد الثاني عشر، ٢٠١٨).
١٩- د/ عبير حامد علي أحمد سويدان، مفهوم البارامتري وتطبيقاته في التصميم الداخلي والأثاث، (المؤتمر الدولي الرابع لكلية الفنون التطبيقية: جامعة حلوان، ٢٠١٦)، ص٣،٤،٥.

20- https://smddecoration.com/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AB%D8%A7%D8%AB-%D9%85%D8%AA%D8%B9%D8%AF%D8%AF-%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%AE%D8%AF%D8%A7%D9%85, 2020, 2-1-2023.

21- https://www.w-dd.net/design_ask/archives/1115, 2016, 7-1-2023.

22- https://www.nanowerk.com/spotlight/spotid=29401.php.

23- https://nanoclub1.blogspot.com/2020/02/blog-post_79.html,تقنية النانو فى البناء, 2020, 2-12-2021.

ثانيا: المراجع الأجنبية

24- Amany Mashhour Hendy, The Applications of Nanotechnology in Furniture Industry (Damietta University,January2020).

25- Latifah Jasman, Rafeadah Rusli, Tumirah Khadiran, Rafidah Jalil and Sharmiza Adnan Application of Nanotechnologyin Wood-Based Products Industry (Forest Products Division, Forest Research Institute Malaysia, Kepong, Selangor, Malaysia,2020).

26- Fleur van Broekhuizen, Nano In Furniture (State of the art, 2012).

27- https://link.springer.com/content/pdf/bfm:978-3-7643-8321-3/12/1, Self Cleaning Photocatalysis,24-2-2022.

28- https://jazeerapaints.com/egypt-ar/articles/intumescent-paints/,2021, 9-3-2022.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)

Abstract:

This research study aims to analyze and address the designs of outdoor furniture through the concept of dynamism in design and how nanotechnology can improve this furniture, and outdoor furniture is no less important than indoor furniture, but rather needs more in-depth studies regarding design and treatments, as this type of furniture is in a state of exposure It is durable to weather factors, so it must be treated to withstand all different weather factors, as it is treated with nanomaterials that improve its properties and give it new qualities by integrating nanomaterials in the manufacture of materials complementary to furniture or through nanoprocessing of existing materials such as coatings and sprays, so that they become resistant to all Different weather factors, so outdoor furniture requires strict standards when designing and manufacturing to ensure quality, comfort and attractive shape, and the development of furniture as a result of technological progress that led to continuous thinking in finding unconventional design solutions to many problems facing designers, and furniture design moved from static to dynamic and changing The concept and shape of furniture units and the diversity of its design methods, and it has become from being fixed furniture that performs a specific purpose or function to removable furniture For movement, development, and change from one form to another, and from one function to another, which is what is known as dynamic furniture, which is characterized by its multiplicity of forms and types to suit the space in its various forms. There are principles that distinguish dynamic furniture, which are its ability to move, flexibility, expansion, and repetition. A state of change and reduces monotony and boredom due to its changing designs, and the main goal is to solve the problem of small spaces, make good use of the space and reduce the cost in terms of using a piece of furniture to perform more than one function instead of using multiple pieces of furniture, and it fits with the changing spaces over time, and is more appropriate For the user so that it provides him with the maximum amount of comfort and luxury and access to the highest standards of utilitarian values in line with technological progress and the development of the times.

key words: Outdoor Furniture - Dynamic Design - Nanotechnology - Dynamic Furniture.

(ISSN 2537-1061) (Print)

(ISSN 2537-107X) (Online)