جامعة الإسكندرية
كلية الفنون الجميلة
قسم الديكور

تطور تقنيات إستخدام اللدائن فى التصميم الداخلى المعاصر

Development of techniques to use plastics in contemporary interior design

لجنة المناقشة والحكم على الرسالة

أ.د/ حسين أحمد عزب
أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور- كلية الفنون الجميلة جامعة الإسكندرية . مقرراً و عضواً

أ.د / عبد الحميد عبد المالك على
أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور- كلية الفنون الجميلة جامعة الإسكندرية . مشرفاً و عضواً

أ.د / أحمد السيد محمود حسين الحلوانى
أستاذ العمارة الداخلية بقسم التصميم الداخلى- كلية الفنون التطبيقية الكويت . عضواً

جامعة الإسكندرية
كلية الفنون الجميلة
قسم الديكور

تطور تقنيات إستخدام اللدائن فى التصميم الداخلى المعاصر

Development of techniques to use plastics in contemporary interior design

لجنة الإشراف

أ.د/ عبد الحميد عبد المالك على
أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور- كلية الفنون الجميلة
جامعة الإسكندرية .

د / هديل محمد جمال الدين رجال
المدرس بقسم الديكور بكلية الفنون الجميلة جامعة الإسكندرية .

شكر وتقدير

أتوجه بالشكر و التقدير الى السادة الأساتذة المشرفين على الرسالة الذين قدموا كل الجهد و العون والدعم الدائم و المساعدة القيمة وبما أبدوه من ملاحظات كان لها كبير الأثر لإتمام إعداد هذه الرسالة بشكلها الحالى وتفضلهم بالإشراف عليها.

أ.د/ عبد الحميد عبد المالك على

أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور

كلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية

د / هديل محمد جمال الدين رجال

المدرس بقسم الديكور

كلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية

شكر وتقدير

كما أتقدم بخالص الشكر والتقدير للسادة الأساتذة

الأستاذ الدكتور / حسين أحمد عزب

أستاذ العمارة الداخلية المتفرغ بقسم الديكور

كلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية

الأستاذ الدكتور / أحمد السيد محمود حسين الحلوانى

أستاذ العمارة الداخلية بقسم التصميم الداخلى

كلية الفنون التطبيقية - الكويت

على تفضلهما بقبول مناقشة الرسالة ،،

الإهداء

اهدي هذا العمل المتواضع.....

إلى والدي الذي زرع في روح الطموح و حب النجاح و والدتي الحبيبة التي كانت دائماً

سنداً لي و كثيراً ما تحملت العناء من أجلى

و إلى روح جدتي رحمها الله .

كما أهديه إلى أختي و آخى على ما قدماه لى من مساعدات طوال مدة هذا البحث.

محتويات البحث

الموضوع	رقم الصفحة
شكر و تقدير	أ- ب
إهداء	ت
محتويات البحث	ث - ر
فهرس الأشكال	ز- ح ح
فهرس الرسم البيانى (الدايجرام)	ح ح
فهرس الجداول	ح ح
المقدمة	خ خ
مشكلة البحث	د د
هدف البحث	د د
حدود البحث	د د
منهج البحث	د د
الدراسة	
▪ **الباب الأول : ظهور عمارة اللدائن و أثر ذلك على الفراغ الداخلى .**	١ - ٩٧
• **الفصل الأول : نشأة و تطور عمارة اللدائن وأثره على الفراغ الداخلي .**	١ - ٤٠
▪ **مقدمة**	١
▪ **نشأة اللدائن**	١
▪ **أنواع اللدائن**	٢
▪ **الخلفية التاريخية للمبانى البلاستيكية**	٣ - ٥
الغرف القياسية Modular Rooms (الكبسولات Capsules) ونظام الإنشاء القياسى	٦
الغرف القياسية Modular Rooms (الكبسولات Capsules) والنظم التكنولوجية	٨
العمارة الكبسولية Capsule Architecture	٩
المدينة الفاضلة Utopia	١٠
المظلات والسقيفاف Sheds and canopies	١١
▪ **نظم الإنشاء الخفيفة الوزن المعتمدة على الغشاء المرن الإصطناعى**	١٢
• **نظام الإنشاء المنفوخ (المملوء بالهواء المضغوط) Pneumatic Structure**	١٢
الخلفية التاريخية لنظام الإنشاء المنفوخ (المملوء بالهواء المضغوط) Pneumatic Structure	١٢
نظام الإنشاء المركب وغلاف المبنى المتقلب Composite structures and variable skin	١٤
المبانى المبكرة المملوءة بالهواء المضغوط Early pneumatic building	١٤
الثقافة الشعبية وسباق الفضاء Pop culture and the space race	١٦
رقائق ETFE	١٨
خصائص رقائق ETFE Foil	١٨
- انتاج رقائق ETFE و الطباعة عليها ETFE film production and printing	١٩
- تصنيع وسائد ETFE	١٩
- تركيب وسائد ETFE	٢٠
- أوجه الاستدامة Aspects of sustainability	٢٢
الغلاف الخارجي المتفاعل The Performative Skin	٢٣
- الضوء والرؤية Light and View	٢٣
- الحرارة والتهوية Heat and ventilation	٢٣
- الصوت Sound	٢٤
الغلاف الخارجي المتفاعل مع البيئة (الغلاف المتقلب The Variable Skin)	٢٥
الغلاف الخارجي المتواصل Communicative Skin	٢٧
- عروض الضوء Light shows	٢٧

- رسوم Graphics	٢٩
معامل الأمان Life Safety	٣٠
• **نظام الإنشاء المشدود Tension structure**	٣١
الخلفية التاريخية لنظام الإنشاء المشدود Tension structure	٣١
النظريات الأساسية الحاكمة لنظام إنشاء القماش القابل للشد Tensile Fabric Structure	٣٤
نظم إنشاء القماش القابل للشد و سلوكها Tensile Fabric Structures and Performance	٣٥
• **الاستخدام الخارجى للقماش المغطى بطبقة خارجية The external using for coated fabric .**	٣٥
- القماش المصنوع من طبقة من البولى فنيل كلورايد PVC المغطية لخيوط البوليستر المنسوجة Woven Polyester yarns	٣٥
- القماش المصنوع من طبقة من البولى تيترا فلور وإثيلين PTFE مغطية للألياف الزجاجية المنسوجة Woven glass fiber yarns	٣٨
• **الاستخدام الداخلى للقماش الشبكى The internal using for mesh fabric**	٣٩
• **الفصل الثاني : تطبيقات اللدائن فى إنشاء المبانى وتكسية الواجهات الخارجية و فتحات الإضاءة السقفية .**	٤١ -٩٧
مقدمة	٤١
معايير اختيار اللدائن المستخدمة فى تصنيع عناصر البناء وألواح التكسية.	٤١
▪ **اللدائن كمادة إنشاء خفيفة الوزن للمبانى**	٤٣
استخدام ألواح اللدائن المركبة فى إنشاء الحوائط الخارجية و تكسية الغلاف الخارجى للمبنى	٤٥
الألواح المؤلفة من صفائح (طبقات) Laminated Panels	٤٥
اللدائن المسلحة أو المدعمة بالألياف (FRP) Fiber-reinforced plastics	٤٩
- ألواح اللدائن (البولى أستر) المسلح بالألياف الزجاجية Glass - reinforced polyester (GRP) Panels	٥١
- ألـواح اللـدائن المـسلحة بألياف الكربـون Carbon fiber reinforced Plastics (CFRP)Panels	٥٤
ألواح الساندوتش المركبة Sandwich Composite Panels :-	٥٥
تطبيقات البلاستيك الرغوى Foams فى إنشاء المبانى	٦٨
القطاعات البلاستيك Plastic Profiles المستخدمة فى إنشاء المبانى	٧١
القطاعات المصنوعة من اللدائن المدعمة (المسلحة) بالألياف الزجاجية GRP Profiles	٧١
القطاعات المغلقة Closed Profiles	٧١
القطاعات المرنة Elastomer Profiles	٧٣
▪ **اللدائن الشفافة والنصف شفافة كمادة تكسية للواجهات و الحوائط الخارجية للمبانى (كبديل للزجاج)**	٧٤ -٨٢
- ألواح البولى كربونات Polycarbonate Sheets	٧٧
- ألواح الأكريليك Acrylic sheets(البولى مثيل ميثاكريلات Polymethyl methacrylate	٨٠
▪ **استخدام ألواح اللدائن فى تغطية فتحات الإضاءة السقفية Rooflights المنخفضة الميل و القبوات والقباب .**	٨٣-٩٦
▪ **أنواع فتحات الإضاءة السقفية Rooflights المستخدم فى تغطيتها ألواح اللدائن المتنوعة**	٨٣
١- فتحات الإضاءة السقفية منخفضة الميل Pitched Rooflights (المناور السماوية Skylights)	٨٣
٢- فتحات الإضاءة بأسقف القبوات Vaulted Rooflights	٨٧
٣- فتحات الإضاءة بأسقف القباب Dome Rooflights	٩٢
▪ **أنواع اللدائن المستخدمة فى تغطية فتحات الإضاءة الطبيعية السقفية Rooflights**	٩٤
- ألواح البولى كربونات Polycarbonate Sheets	٩٤
- ألواح الأكريليك Acrylic sheets(البولى مثيل ميثاكريلات Polymethyl methacrylate	٩٥
- ألواح البولى فينيل كلورايد Polyvinyl chloride (PVC)	٩٦

- ألواح البولى إستر المسلحة بالألياف الزجاجية المستخدمة فى تغطية فتحات الإضاءة السقفية GRP Rooflights	٩٦
▪ **الباب الثانى : تطبيقات اللدائن فى الفراغات الداخلية .**	٩٨- ١٦٠
• **الفصل الأول : الخصائص المميزة للدائن المستخدمة فى صياغة الفراغ الداخلى**	٩٨- ١٢٤
▪ **مقدمة**	٩٨
خفة الوزن	٩٨
سهولة التشكيل	١٠٠
سهولة تشغيل اللدائن	١٠٢
سهولة تركيب و توصيل اللدائن المختلفة ببعضها و بالمواد الأخرى	١٠٣
جودة الخصائص البصرية للدائن (الملمس - اللون) وعلاقة كل منهم بالضوء	١١١
المرونة Elasticity	١٢٣
• **الفصل الثانى : استخدام اللدائن فى تكسية كل من المحددات الرأسية (حوائط ، قواطيع) و الأفقية (أسقف ، أرضيات) لكل من الفراغات الداخلية السكنية والتجارية و الإدارية .**	١٢٥- ١٦٠
▪ **مقدمة**	١٢٥
• **الحوائط الداخلية المكسية باللدائن**	١٢٥
ألواح اللدائن العازلة للصوت المستخدمة فى تكسية الحوائط الداخلية Acoustic Panels	١٢٩
• **القواطيع الداخلية المصنوعة من اللدائن**	١٣٠- ١٣٦
- قواطيع تسمح بمرور الهواء و الضوء Screen	١٣٠
- قواطيع شفافة أو نصف شفافة Transparent or Translucent	١٣٢
- القواطيع القابلة للفك والتركيب	١٣٣
- القواطيع الثابتة ذات الإطار الخارجى	١٣٥
- القواطيع المتعددة الاستخدامات	١٣٦
• **الأسقف الزائفة المصنوعة من اللدائن**	١٣٧
- الأسقف المعلقة Suspended Ceilings	١٣٨
- الأسقف المرنة Stretch Ceiling	١٣٩
- الأسقف المرنة المزودة بالألياف الضوئية	١٤٠
• **الأرضيات المصنوعة من اللدائن**	١٤١- ١٦٠
الأرضيات المرنة Resilient Flooring	١٤١- ١٥٠
- أرضيات الفينيل Vinyl Flooring	١٤١
- أرضيات الفلين Crok	١٤٧
- أرضيات الايبوكسى Epoxy	١٤٨
- أرضيات لدائن الفلوروك Florock	١٥٣
- الأرضيات المغطاة بطبقة بولى يوريثان	١٥٤
- الأرضيات المصنوعة من البولى فينيل كلورايد PVC و البولى استر Polyester	١٥٤
الأرضيات الزخرفية	١٥٥- ١٦٠
- أرضيات المطاط (الكاوتشوك) Rubber Flooring	١٥٥
- أرضيات الليونليوم Linoleum Flooring	١٥٧
- أرضيات الدلسوبل Dalsouple Flooring	١٥٨
أرضيات الموكيت المصنوع من ألياف صناعية	١٥٨-١٦٠
▪ **الباب الثالث : أثر استخدام اللدائن على ظهور أنماط جديدة من الأثاث.**	١٦١- ٢٤١
• **الفصل الأول : المراحل التى يمر بها الأثاث المصنوع من اللدائن وتطبيقات الحاسب الآلى على عملية التصميم والتصنيع.**	١٦١- ٢٢٣
▪ **مقدمة**	١٦١
▪ **مراحل تطور الأثاث المصنوع من اللدائن عبر حركات و اتجاهات التصميم المختلفة منذ انتهاء**	١٦١- ١٨٧

الحرب العالمية الثانية إلى اليوم	
أولاً : فترة ما بعد الحرب The Post War Period من ١٩٤٥ إلى ١٩٧٠	١٦٢
- إتجاه الشكل الجيد للتصميم Good Form من منتصف ١٩٥٠ الى ١٩٦٨	١٦٤
- الاتجاهات التجريبية والمناهضة للتصميم Experimentation and anti-design من ١٩٦٥ إلى ١٩٧٦	١٦٨
- التقنية المتقدمة High-Tech من ١٩٧٢ إلى ١٩٨٥	١٧٠
ثانياً : عصر ما بعد الحداثة Post – Modernism من ١٩٧٠ إلى اليوم	١٧١-١٨١
- الحركة التفكيكية Deconstruction عام ١٩٧١	١٧١
- حركة ممفيس للتصميم Memphis من عام ١٩٧٦ إلى ١٩٨٨	١٧٣
- اتجاة التصميم الجديد New Design عام ١٩٨٠	١٧٥
- اتجاة الحداثة الجديدة Neo-Modernism من عام ١٩٩٠ إلى اليوم	١٧٨
- فن التصميم Design Art من عام 2004 إلى اليوم	١٧٩
ثالثاً:نشأة اتجاهات التصميم للقرن الواحد والعشرين Emerging Twenty-First Century Design Trends	١٨٢-١٨٧
- الأشكال البقعية أو الرخوية Blobject	١٨٢
العوامل التكنولوجية والأثاث الحديث Technological factors of modern furniture	١٨٨
التصميم الصناعى للأثاث الحديث Industrial Design In Modern Furniture	١٨٨
▪ **المراحل التى يمر بها الأثاث المصنوع من اللدائن وتطبيقات الحاسب الآلى على عملية التصميم والتصنيع**	١٨٩- ٢١٢
مرحلة الفكرة والتصميم للأثاث المصنوع من اللدائن	١٨٩- ١٩٩
- فكرة التصميم لقطعة الأثاث Concept design .	١٨٩
- تقنيات الرسم المستخدمة فى تصميم الأثاث Drawing Techniques	١٩٢
- عمل النموذج المجسم لقطعة الأثاث ما يعرف بالنموذج الأصلى Prototype	١٩٦
مرحلة التصنيع للأثاث المصنوع من اللدائن	٢٠٠- ٢١٢
اختيار مادة اللدائن المستخدمة فى صناعة قطعة الأثاث .	٢٠٠
* عمليات التصنيع المختلفة للأثاث المصنوع من اللدائن	٢٠٣
- الصب Casting	٢٠٣
- القولبة Molding	٢٠٣
- التشكيل Forming	٢٠٧
- النهو Finishing	٢١٠
* التصنيع الرقمى باستخدام الحاسب الآلى	٢١٢
• **أنماط الأثاث المعاصر المصنوع من اللدائن**	٢١٣- ٢٢٣
- الأثاث المرن المصنوع من اللدائن Flexible Resin Furniture	٢١٣
- الأثاث القياسى المصنوع من اللدائن Modular Resin Furniture	٢١٥
- الأثاث المتعدد الاستخدامات المصنوع من اللدائن Multifunctional Resin Furniture	٢١٧
- الأثاث المدمج المصنوع من اللدائن Compact Resin Furniture	٢١٨
- الأثاث المتحول المصنوع من اللدائن Transformable Resin Furniture	٢١٩
- الأثاث الدوار المصنوع من اللدائن Rolling Resin Furniture	٢٢٠
- الأثاث القابل للطى المصنوع من اللدائن Folding Resin Furniture	٢٢١
- الأثاث المنفوخ بالهواء المصنوع من اللدائن Inflatable Resin Furniture	٢٢٢
- الأثاث المصنوع من اللدائن المضاء من الداخل Illuminated Resin Furniture	٢٢٣
• **الفصل الثانى : الأثاث المصنوع من اللدائن المستدام Sustainable resin furniture**	٢٢٤- ٢٤١
▪ **مقدمة**	٢٢٤
المجتمعات الخلاقة Creative Communities	٢٢٤
القضايا الخضراء Green Issues	٢٢٥
التصميم المستدام Sustainable Design	٢٢٥

أولاً : اللدائن المصنوعة من المواد المتجددة Renewable Materials	٢٢٧
البوليمرات الطبيعية Natural Polymers	٢٢٧
*** البلاستيك الحيوى Bioplastic**	٢٢٩
*** تحلل البلاستيك الحيوى Bioplastic Degradation**	٢٣٢
- البلاستيك المتحلل حيوياً Biodegradable Plastic	٢٣٢
- البلاستيك القابل للذوبان فى الماء Water Soluble Plastic	٢٣٤
*** البلاستيك المتحول إلى سماد Compostable Plastic**	٢٣٤
ثانياً : إعادة تدوير اللدائن	٢٣٥
تقييم دورة الحياة للأثاث المصنوع من اللدائن	٢٣٧
- الأثاث المصنوع من اللدائن المعاد تدويرها Recycled Plastic Furniture	٢٣٧
- الأثاث المصنوع من اللدائن القابل لإعادة التدوير Recyclable Plastic Furniture	٢٣٩
- إعادة الاستخدام Reuse	٢٤٠
خصائص الأثاث المستدام المصنوع من اللدائن	٢٤١
▪ الباب الرابع : تغير الفكر التصميمي للعمارة الداخلية باستخدام اللدائن.	٢٤٢ -٣٤٤
• الفصل الأول : أثر اللدائن و اتجاهات العمارة الرقمية على تغيير شكل الفراغات الداخلية المعاصرة.	٢٤٢ -٢٦٨
▪ مقدمة	٢٤٢
العمارة الرقمية Digital Architecture	٢٤٢
الشكل الرقمى The Digital Form	٢٤٢
اللدائن والعمارة الرقمية	٢٤٣
الانتاج الرقمى Digital Production	٢٤٥
أولاً : التحول من مادى إلى رقمى From physical to digital المسح أو الفحص الدقيق الثلاثى الأبعاد Three-dimensional scanning	٢٤٥
ثانياً : التصنيع الرقمى : الانتقال من رقمى إلى مادى **Digital Fabrication: from digital to physical** التحكم الرقمى باستخدام الحاسوب(CNC) Computationally Numerically Controlled	٢٤٧
***العمارة البقعية (الرخوية) blob Architecture**	٢٥٢ -٢٥٧
أنظمة النمذجة الثلاثية الأبعاد للأسطح المنحنية 3D modeling stystems for curvature surfaces	٢٥٢
- جناح معرض بى أم دابل يو الفقاعى BMW bubble pavilion	٢٥٤
- مطعم جورج George's Restaurant	٢٥٦
- متحف كونستهاوس Museum Kunsthaus	٢٥٧
*** عمارة محاكاة الحيوية Bio-mimetic Architecture**	٢٥٨ -٢٦١
- إستديو مو Mo studio	٢٥٨
- شرنقة بول Cocoon paul	٢٥٩
- جناح معرض ترانس – بورتس Trans-Ports Pavilion	٢٦٠
- الغلاف التقنى Techno clouds	٢٦١
*** العمارة الطوبولوجية Topological Architecture**	٢٦٢ -٢٦٨
- جناح معرض شانيل المتنقل Chanel Mobile Art Pavilion	٢٦٤
- محل ريبوك فلاجشب ، شنغهاى Reebok Flagship store، Shanghai	٢٦٦
- جناح المياه، هولاندا H_2O Pavilion	٢٦٧
• الفصل الثانى : اللدائن المعالجة بالنانو تكنولوجى وتطبيقاتها فى الفراغ الداخلى .	٢٦٩ -٣٤٤
▪ مقدمة	٢٦٩
الخلفية التاريخية للنانو تكنولوجى Nanotechnology	٢٦٩
مميزات النانو تكنولوجى Nanotechnology	٢٧٠
القلق من إستخدام النانو تكنولوجى Nanotechnology	٢٧٠
أثرالنانو تكنولوجى Nanotechnology على العمارة والتصميم الداخلى	٢٧٠

أثرالنانو تكنولوجى Nanotechnology على تطوير وتغيير خصائص المواد	٢٧٠
مواد النانو Nanomaterials	٢٧١
أولاً : خصائص اللدائن النانوية و سلوكها الوظيفى Nanoplastics Behaviors Properties and Functional	٢٧٢- ٣٠١
***اللدائن المغطى سطحها الخارجي بطبقة نانوية Nanosurface تقوم بسلوك يتعلق بتنظيف السطح.**	٢٧٣- ٢٨٩
- التنظيف الذاتى للسطح (تأثير زهرة اللوتس) Self-Cleaning :Lotus –Effect	٢٧٤
- التنظيف الذاتى للسطح المعتمد على التحفيز الضوئى Self-Cleaning :Photocatalysis	٢٧٦
- سهلولة التنظيف Easy-To-Clean(ETC)	٢٧٩
- منع نمو البكتيريا Anti bacterial	٢٨١
- تنقية الهواء Air-Purifying	٢٨٥
- منع تكون الضباب Anti Fogging	٢٨٨
- منع ثبات الكتابه أوالرسم Anti-graffiti	٢٨٩
*** اللدائن ذات الخصائص الحرارية المعالجة بواسطة تكنولوجيا النانو والسلوك الوظيفى لها وأثر هذه المواد على البيئة الحرارية The Thermal Environment :-**	٢٩٠-٢٩٣
- مادة العزل الحرارى (الأيروجل) Thermal Insulation : Aerogel	٢٩١
- العزل الحرارى (ألواح العزل المفرغة) Thermal Insulation (Vacuum Insulation Panels)	٢٩٢
*** اللدائن النانوية ذات السطح المعالجة خصائصة البصرية بواسطة تكنولوجيا النانو والسلوك الوظيفى لها**	٢٩٤-٢٩٨
- منع الانعكاس Anti reflection	٢٩٥
- الوقاية من الأشعة الفوق بنفسجيةUV Protection	٢٩٧
*** اللدائن النانوية ذات السطح المعالجة خصائصة الميكانيكية بواسطة تكنولوجيا النانو والسلوك الوظيفى لها**	٢٩٨-٣٠١
- مقاومة الخدش والكشط Scratch Proof and Abrasion - Resistant	٢٩٨
- الإلتأم الذاتى Self Healing	٢٩٩
*** اللدائن التى يحتوى سطحها على كبسولات دقيقة تنبعث منها رائحة العطر**	٣٠١
- كبسولات العطر Fragrance Capsules	٣٠١
ثانياً: الشكل النهائى لمواد النانو Nanomaterial Forms	٣٠٢- ٣١٣
- الأسطح النانوية Nanosurfaces	٣٠٢
- نسيج النانو Nanotextiles	٣٠٧
• **البلاستيك الذكى Smart Plastic**	٣١٤- ٣٤٤
١) المواد الذكية المتغيرة الشكل أو/ و الأبعاد Shape-Changing Smart Materials	٣١٥-٣٢٠
*** المواد الذكية المتغيرة الشكل أو/والأبعاد عند تغير درجة الحرارة Thermostrictive Smart Materials**	٣١٥
- البوليمرات ذات الذاكرة المركبة Shape Memory Polymers (SMP)	٣١٥
- البلاستيك الرغوى ذو الذاكرة المركبة Shape Memory Foam	٣١٧
*** المواد الذكية المتغيرة الشكل أو/والأبعاد عند التعرض لتياركهربى Electroactive Polymers (EAP)**	٣١٨
- البوليمرات الذكية المتغيرة الشكل أو/والأبعاد عند التعرض لتياركهربى Electroactive Polymers (EAP)	٣١٨
٢) المواد الذكية المتغيرة اللون والخصائص البصرية Color and Optically Changing Smart Materials	٣٢٠-٣٢٧
*** المواد الذكية المتغيرة اللون عند التعرض للضوء Photochromic Smart Materials (PC)**	٣٢٠
- البوليمرات الذكية المتغيرة اللون عند التعرض للضوء Photochromic Polymers (PCP)	٣٢١
*** المواد الذكية المتغيرة اللون أو/و الخصائص البصرية تحت تأثير الحرارة**	٣٢٢

Thermochromic , Thermotropic Smart Materials	
- البوليمرات الذكية المتغيرة اللون تحت تأثير الحرارة Thermochromic Polymers (TC)	٣٢٢
- البوليمرات الذكية المتغيرة الخصائص البصرية تحت تأثير الحرارة Thermotropic Polymers (TT)	٣٢٤
*** المواد الذكية المتغيرة اللون أوالخصائص البصرية عند التعرض لمجال كهربى أو بواسطة الإلكترونات أو الأيونات Electrochromic , Electrotrooptic Smart Materials**	٣٢٤
- المواد الذكية المتغيرة اللون عند التعرض لمجال كهربى أو بواسطة الإلكترونات أو الأيونات. Electrochromic Smart Materials (EC) .	٣٢٤
- المواد الذكية المتغيرة الخصائص البصرية عند التعرض لمجال كهربى أو بواسطة الإلكترونات أو الأيونات Electrotrooptic Smart Materials (EC) .	٣٢٦
- أنظمة الزجاج ذو الخصائص البصرية المتغيرة عند مرور تياركهربى المتحدة مع بوليمر و بلورات سائلة مبعثرة Electrotrooptic Glass Systems Incorporating Polymer-Dispersed Liquid Crystals (PDLC)	٣٢٦
- أنظمة الزجاج ذو الخصائص البصرية المتغيرة عند مرور تياركهربى المتحدة مع تقنية الجزيئات المعلقة . Electrooptic Glass Systems Incorporating Suspended Particles Devices(SPD)	٣٢٧
٣) المواد الذكية الباعثة للضوء Light –emitting Smart Materials	٣٣٧-٣٢٨
*** المواد الذكية المتلألئة (الباعثة للضوء)عند التعرض للضوء Photoluminescent Smart Materials**	٣٢٨
- المواد المشعة للضوء Fluorescence Materials	٣٢٨
- المواد ذات الوميض الفسفورى (الفسفورية) Phosphorescence Materials	٣٣١
*** المواد الذكية المتلألأة (الباعثة للضوء) عند تعرضها لمجال كهربائي Electroluminescent Smart Materials**	٣٣٤
- المواد المتلألأة كهربائياً Elctroluminescent Materials(EL)	٣٣٤
- المركب العضوى الباعث للضوء الواقع بين قطبين/ البوليمرات أوالجزيئات الباعثة للضوءعند مرور تيار كهربى. Polymer or Small molecule electroluminescence,Organic light emitting diodes (OLED)	٣٣٦
٤) المواد الذكية المولدة للكهرباء Electricity -Generating Smart Materials	٣٤١-٣٣٧
*** المواد الذكية المولدة للكهرباء تحت تأثير الضوء Photoelectric Smart Materials**	٣٣٧
- الخلايا الشمسية العضوية (الخلايا الشمسية من البوليمر) Organic Solar Cell (Polymer Solar Cell)	٣٣٧
*** المواد الذكية المولدة للكهرباء تحت تأثيرالطاقة الميكانيكية (الضغط أو الشد) Piezoelectric Smart Materials**	٣٣٩
- البوليمرات المولدة للكهرباء تحت تأثير الضغط Piezoelectric Polymers (PEP)	٣٣٩
٥) المواد الذكية المبدلة للطاقة Energy-Exchanging Smart Materials	٣٤٤-٣٤١
- المواد المتغيرة الحالة Phase Change Materials (PCM)	٣٤١
نموذج تطبيقى لكبسولة Capsule مكونة من غرف قياسية Modular Rooms تستخدم كمنزل للاعاشة المؤقتة مصنوعة من اللدائن المعالجة بتكنولوجيا النانو Nanotechnology.	٣٤٥
الكبسولة من الخارج و وحدات تجميع الغرف القياسية Modular Rooms	٣٤٦
المسقط الأفقى المقترح للفراغ الداخلى للكبسولة المعالج بالنانو تكنولوجى .	٣٤٧
التصميم المقترح للفراغ الداخلى للكبسولة المعالج بالنانو تكنولوجى	٣٤٨

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١ - ١	منظور داخلى للمنزل الخيالى يوضح المنحدرالحلزونى و وحدات المعيشة الكروية الشكل . (المرجع السابق ص ١٠)	٣
١ -٢	منظور خارجى للمنزل الخيالى من الخارج والحديقه. (المرجع السابق ص ١٠)	٣
٢ -١	لقطة لغرفة النوم فى منزل المستقبل. (المرجع السابق ص ١١)	٤
٢ -٢	قطع فى منزل المستقبل من أعلى يظهر تقسيم الفراغ من الداخل. (المرجع السابق ص ١١)	٤
٣-١	لقطة من الداخل لحجرة الطعام فى منزل المستقبل .	٤
٣-٢	لقطة من الخارج لمنزل المستقبل توضح الإمكانيات المتعددة للمواد الاصطناعية .	٤
٣-٣	لقطة من الداخل للمطبخ فى منزل المستقبل.	٥
٣-٤	لقطة من الداخل للحمام فى منزل المستقبل.	٥
٤	الوحدات أو الغرف البلاستيكية المتنقلة Mobile plastic rooms للمصمم لونيل شين Lonel schein . (المرجع السابق ص ١٢)	٥
٥ -١	منزل فيوتشرو Futuro المتنقل ، مصنوع من ١٦ جزء متطابقين تماماً تجمع فى الموقع . (المرجع السابق ص ١٣)	٦
٥ -٢	الكره البلاستيكية المنبعجة تشبة الطبق الطائر له سلم يفتح ويغلق. (المرجع السابق ص ١٣)	٦
٥-٣	المسقط الأفقى لمنزل فيوتشروFuturo يظهر فيه الفرش.	٧
٥-٤	لقطة من الداخل لغرفة المعيشة فى منزل فيوتشرو.	٧
٦-١	نظام FG 2000 مكون من وحدات قياسية يمكن تجميعها مع بعضها البعض بطرق مختلفة. (المرجع السابق ص ١٤)	٧
٦-٢	يوضح أحد الحلول المقترحة لفراغ نظام FG 2000 من الداخل عند استخدامه كفراغ سكنى . (المرجع السابق ص ١٤)	٧
٧ -١	لقطة للمعرض الدولى للمنازل البلاستيكية .	٨
٧ -٢	لقطة من الخارج لمنزل روندو Rondo بالمعرض الدولى للمنازل البلاستيكية.	٨
	http://thegrumpyoldlimey.com/pages/Futuro-House-Exhibition.html	
٧-٣	لقطة من الخارج لمنزل الستة فقاعات Six-Shell Bubble.	٨
٧-٤	المسقط الأفقى لمنزل الستة فقاعات Six-Shell Bubble House يظهر فيه الفرش. http://www.designboom.com/eng/archi/maneval.html	٨
٨-١	مسقط أفقى لغرفة بود للمعيشة يظهر الفرش.	٩
٨-٢	غرفه بود للمعيشة Living Pod وهى نظام تكنولوجى .	٩
	http://radicalsubtopias.blogspot.com/2011/03/precedent-study-living-pod-kirilly.html	
٩-١	الكبسولة من الداخل تظهر التجهيزات المختلفة. http://en.wikipedia.org/wiki/03/Nakagin_Capsule_Tower	٩
٩-٢	منظر عام لفندق برج ناكاجين لرجال الأعمال. /design/07capsule.htmlhttp://www.nytimes.com/2009/07/07/arts	٩
١٠	كبسولات مدعمة ذاتياً تتدلى من نظام إنشاء هيكلى. (المرجع السابق ص ١٦)	١٠
١١	المدينه الحيزية تتكون من بناء هيكلى متعدد الطوابق يتسع لأى عدد من الغرف القياسية (الكبسولات). (المرجع السابق ص ١٦)	١٠
١٢	قبة القلادة مغطاة بشرائح البلاستيك الشفاف تستخدم كغلاف للتحكم في المناخ (المرجع السابق ص ١٨)	١١
١٣	وحدات قياسية إنشائية تأخذ شكل معين مدعمة ذاتياً من تصميم ونزو بيانوReno Piano . (المرجع السابق ص ١٥)	١١
١٤	المعرض الأمريكى أستخدم فى إنشاءه الأطارات الفراغية Space Frame وألواح الأكريليك . (المرجع السابق ص ١٥)	١١

١٥	لقطة من الخارج لمعرض التبادل Les echange pavilion . (المرجع السابق ص ١٤)	١١
١٦	منزل ديماكسيو Dymaxio هو تجميع للعناصر الإنشائية المشدودة المنفوخة بالهواء (المرجع السابق ص ٨)	١٢
١٧	نموزج لقبة جيودسك مصنوع من إطارمزدوج للتثبيت وغشاء منفوخ بالهواء مفرد. (المرجع السابق ص ١٨)	١٣
١٨	قبة مونتاجى الفقاعية تستخدم كغلاف مناخى. (المرجع السابق ص ٢١)	١٣
١٩	الدراسات الخاصة بالغلاف البيئى فىAntarctic . (المرجع السابق ص ٢٠)	١٣
٢٠	الدراسة التى قام بها أوتو لفقاعات الصابون وكيفية تحويلها إلى نظام إنشاء خفيف الوزن. (المرجع السابق ص ٢٢)	١٣
٢١	نموذج بالحجم الطبيعى من تصميم برد Bird يستخدم فى الأغراض العسكرية. (المرجع السابق ص ٢١)	١٤
١-٢٢	غلاف مجلة الحياة Life magazine يوضح الغلاف المدعم بالهواء المطوق لحمام السباحة. (المرجع السابق ص ٢١)	١٤
٢-٢٢	الغلاف هنا يعمل كغلاف مناخى Climatic envelop للحماية من التقلبات المناخية. (المرجع السابق ص ٢١)	١٤
١-٢٣	الوسادة المملوءة بالهواء ومثبتة فى الهيكل الحديدى . (المرجع السابق ص ٢١)	١٥
٢-٢٣	لقطة توضح مركز بوستن للفنون بعد اكتمال إنشاءه . (المرجع السابق ص ٢١)	١٥
١-٢٤	معرض الطاقة الذرية من الداخل. (المرجع السابق ص ٢٢)	١٥
٢-٢٤	صوره للمعرض من الخارج بعد الإنشاء. (المرجع السابق ص ٢٢)	١٥
٢٥	لقطة من الخارج للمطعم بمعرض نيويورك الدولى . (المرجع السابق ص ٢٣)	١٦
٢٦	لقطة من الخارج لقمرالإتصالات إيكو١Ecoالمستخدم فى الفضاء (المرجع السابق ص ٢٤)	١٦
٢٧	لقطة من الخارج لخلية للمعيشة للحماية من التقلبات المناخية مصنوعة من غشاء مرن منفوخ بالهواء . (المرجع السابق ص ٢٤)	١٧
٢٨	لقطة من الخارج توضح كيفية الإقامة داخل الملابس المتحولة إلى منزل بعد نفخها بالهواء (المرجع السابق ص ٢٥)	١٧
١-٢٩	لقطة من الداخل لمنزل النباتات فى حديقة حيوان Burger يتميز بنظام بيئى يحافظ على النباتات بدون استخدام المبيدات . (المرجع السابق ص ٣٤)	١٨
٢-٢٩	لقطة من الخارج لسقف منزل النباتات فى حديقة حيوان Burger المدعم بأسلاك مثبته فى الجملون الخارجى ومثبت فيه وسائد ETFE المملوءة بالهواء. (المرجع السابق ص ٣٤)	١٨
١-٣٠	شفرة القطع لماكينة قطع حواف رقائق ETFE . (المرجع السابق ص ٣٦)	١٩
٢-٣٠	طاولة اللحام تقوم بلحام طرف رقائق ETFE . (المرجع السابق ص ٣٦)	١٩
٣-٣٠	طاولة قطع حواف رقائق ETFE. (المرجع السابق ص ٣٦)	٢٠
٤-٣٠	طاولة الاختبار تثبت الوسادة ويحكم إغلاقها للتحكم فى الهواء داخلها ثم يثبيت تيارهواء لملء الوسادة. (المرجع السابق ص ٣٧)	٢٠
١-٣١	لقطة توضح طريقة تثبيت دعائم الألومونيوم بالحرارة بحواف الوسائد (المرجع السابق٣٨)	٢١
٢-٣١	لقطة توضح الدعائم الألومونيوم المثبتة فى الهيكل الإنشائي الأساسى (المرجع السابق ٣٨)	٢١
٣-٣١	لقطة تظهركيفية تثبيت دعامات الألومونيوم بالوسادة في حلقة بارزة تخرج من الهيكل الإنشائى . (المرجع السابق ص ٣٨)	٢١
٤-٣١	يظهركيفية رفع الوسادة وتثبتها فى مكانها بواسطة الحبال المثبتة فى حافة دعائم الألومونيوم (المرجع السابق ص ٣٩)	٢١
٥-٣١	قطاع رأسى فى وحدة لتثبيت الوسائد مزدوجة مثبت بها وسادة فى الجانب الأيمن وأخرى فى الجانب الأيسر . (المرجع السابق ص ٤٠)	٢٢
١-٣٢	الرسم يوضح الأداء السمعى لأنظمة وسائد ETFE المعدل بواسطة إضافة طبقة مسامية دقيقة Microporous layer للوسادة من أسفل يمكن من خلال تغييركمية الهواء داخلها التحكم فى إمتصاص الأصوات ذات الترددات المختلفة. (المرجع السابق ص ٦٨)	٢٤
٢-٣٢	تفصيلية توضح الشبكة الكاتمة لصوت المطر المثبتة فوق السطح الخارجى للوسادة. (المرجع السابق ص ٦٨)	٢٤

١-٣٣	قطاع رأسى فى الوسادة ذات الضغط المنخفض. (المرجع السابق ص ٤٨)	٢٥
٢-٣٣	قطاع رأسى فى الوسادة يوضح تحدب السطح الخارجى نتيجة لزيادة ضغط الهواء المحبوس داخلها . (المرجع السابق ص ٤٨)	٢٥
١-٣٤	يوضح اقتراب الطبقة الوسطى من الطبقة السفلى للسماح بنفاذ الضوء(المرجع السابق ٩٥)	٢٦
٢-٣٤	يوضح اقتراب الطبقة الوسطى من الطبقة العليا لمنع نفاذ الضوء (المرجع السابق ص ٩٥)	٢٦
٣-٣٤	فى هذه الحالة تباعد أكبر بين الطبقتين الخارجية والوسطى وأيضاً تباعد أكبر بين جزئى ورقة الشجر مما ينتج عنه السماح لقدر كبير من الضوء بالنفاذ إلى الفراغ بالداخل. (المرجع السابق ص ٥٩)	٢٦
٤-٣٤	فى هذه الحالة تتباعد الطبقتين الخارجية والوسطى وأيضاً يتباعد جزئى ورقة الشجر مما ينتج عنة السماح المحدود للضوء بالنفاذ إلى الفراغ بالداخل. (المرجع السابق ص ٥٩)	٢٦
٥-٣٤	فى هذه الحالة تتلامس الطبقتين الخارجية والوسطى وتكامل ورقة الشجر المطبوعة على كل منها ينتج عن ذلك منع الضوء من النفاذ إلى الفراغ بالداخل. (المرجع السابق ص ٥٩)	٢٦
٦-٣٤	لقطة للغلاف من الداخل أثناء النهار. (المرجع السابق ص ٩٧)	٢٦
٧-٣٤	لقطة للغلاف من الخارج. (المرجع السابق ص ٩٧)	٢٦
٨-٣٤	يوضح دورة الماء والهواء طوال اليوم ودورة الهواء أثناء الليل و مسارحركة الزوار لجناح معرض سيكلباوى Cyclebowi. (المرجع السابق ص ٦٢)	٢٦
١-٣٥	جناح معرض ميجنا Megna. http://www.visitmagna.co.uk/roomplans/8/the-air-earth-fire-and-water-pavilions/	٢٧
٢-٣٥	لقطة من داخل أحد الوسائد المغطية لمكعب بكين المائى توضح كيفية وضع إضاءة الصمامات الإلكترونية الباعثة للضوءLED بطول حواف الوسادة. (المرجع السابق ص ١٤٨)	٢٧
٣-٣٥	لقطة من الخارج لمكعب بكين المائى المغطى بوسائد ETFE تحتوى فى الداخل على إضاءة LED. (المرجع السابق ص ١٤٨)	٢٧
١-٣٦	لقطات خارجية لإستاد ساحة أليانز تظهر استخدام التأثيرات الضوئية لتحويل المبنى بالكامل ليصبح كتلة مضيئة حمراء فى المساء. (المرجع السابق ص ١٢٨)	٢٨
٢-٣٦	يوضح تركيب وسائد ETFE التى تغطى كل من حوائط وسقف إستاد ساحة أليانز . (المرجع السابق ص ١٢٧)	٢٨
٣-٣٦	قطاع رأسى فى سقف المنصة الغربية لإستاد ساحة أليانز . (المرجع السابق ص ١٣١)	٢٨
١-٣٧	لقطة من الخارج لإستاد القديس يعقوب تظهر الكتابة و الإضاءة المبرمجة التى تزيد من قدرة الغلاف على التواصل. (المرجع السابق ص ١٣٣)	٢٩
٢-٣٧	لقطة من الخارج لإستاد القديس يعقوب تظهر فيها الكتابة المثبتة فى الغلاف الخارجى عن طريق القص واللحام.	٢٩
٣-٣٧	نموذج بالحجم الطبيعى يوضيح كيفية دمج وحدات إضاءة الصمامات الإلكترونية الباعثة للضوء LED داخل الوسادة. (المرجع السابق ص ١٣٤)	٢٩
٤-٣٧	قطاع رأسى فى واجهة إستاد القديس يعقوب Saint Jacob . (المرجع السابق ص ١٣٥)	٢٩
١-٣٨	يوضح كيفية حدوث الثقب الذاتى للوسادة بواسطة السلك الساخن(المرجع السابق ص ١١٦)	٣٠
٢-٣٨	لقطة من الداخل للمركز الاجتماعى المقام فى المساحة المغطاة بوسائد ETFE. (المرجع السابق ص ١١٥)	٣٠
٣٩	لقطة داخلية لجناح المعرض الروسى . (المرجع السابق ص ١٧)	٣١
٤٠	لقطة من الخارج لمعرض حديقة الإتحاد الفدرالى الألمانى. (المرجع السابق ص ١٨)	٣٢
٤١	قبو الاختبار للمصمم برنارد لافاى Bernard Laffaille (المرجع السابق ص ١٧)	٣٢
٤٢	جناح المعرض الألمانى العالمى World Exposition (المرجع السابق ص ١٨)	٣٢
٤٣	لقطة من الخارج للإستاد الأوليمبى Olympic Stadium http://betorod81.blogspot.com/2010/06/this-is-oskar-von-miller-forum-which-is.html	٣٣