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

إستخدام المينا الحرارية لعلاج مظاهر تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية وزيادة قيمتها الجمالية

Use thermal enamel to treat the appearance erosion of architectural Coastal facaes and to Increase their aesthetic value

أحمد محمد صبري
المدرس بقسم التعليم الصناعي
شعبة الصناعات المعدنية ـ كلية التربية

محمد سعد محمد أحمد
المدرس بقسم التعليم الصناعي
شعبة العمارة ـ كلية التربيه

ملخص البحث :-

تعد مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية من أكثر المشاكل التى تواجة المهندسين المعماريين وأصحاب العقارات على حدا سواء .

وقد تناولت العديد من البحوث والدراسات التى أجريت فى مجال العمارة سبل علاج هذه المشكلة وكيفية التغلب عليها ، حيث أوجدت لها العديد من الحلول ، إلا أن هذه الحلول ليست حلولا جذرية أو نهائية للمشكلة وإنما هى حلولا مؤقتة وسرعان ما تظهر المشكلة مرة أخرى بعد فترة وجيزه .

لذلك يرى الباحث أن من الأهمية بمكان البحث عن حل جذرى وعلاج دائم لهذه المشكلة يمكنه تحقيق نجاحا على الصعيدين الوظيفى والجمالى ، ويمكن من خلاله الحفاظ على رونق وجمال تلك الواجهات لأطول فترة زمنية ممكنة ، وكذلك إضافة لمسات فنية جديدة وتصميمات مبتكرة تزيد من القيمة الجمالية لتلك الواجهات .

وتتمثل مشكلة البحث فى كيفية علاج تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية علاجا جذريا ونهائيا وزيادة قيمتها الجمالية واطالة عمرها الافتراضى .

ويهدف البحث الى ايجاد حل جذرى وعلاج دائم لمشكلة تأكل وتشوه الواجهات المعمارية الساحلية وزيادة قيمتها الجمالية واطالة عمرها الافتراضى وذلك باستخدام مادة المينا الحرارية .

ومن أهم نتائج البحث علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية وزيادة قيمتها الجمالية باستخدام مادة المينا الحرارية .

الكلمات المفتاحية

(الواجهات المعمارية – الدهانات الخارجية – حماية الواجهات – التصميم والبيئة – المينا الحرارية – تكنولوجيا المينا)

المقدمة :-

تعد مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية من أكثر المشاكل التى تواجة المهندسين المعماريين وأصحاب العقارات على حدا سواء .

وقد تناولت العديد من البحوث والدراسات سبل علاج هذه المشكلة وكيفية التغلب عليها ، حيث أوجدت لها العديد من الحلول التى تم تجريبها وتطبيقها بالفعل على أرض الواقع .

ومن خلال التطبيق أثبتت بعض الحلول كفائتها فى علاج المشكلة بينما فشل البعض الأخر وقد أعتمدت الدراسات والبحوث السابقة على تكسية الواجهات ببعض أنواع الدهانات أو الأحجار التى تتميز بقدرتها على مقاومة العوامل الجوية المختلفة مثل الحرارة والرطوبة والملوحة والأمطار وعوامل التعرية الأخرى ، تلك العوامل التى تؤدى الى تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية وبالتالى فقدها لرونقها وجمالها هــذا بالاضافة الى الخسارة المادية الكبيرة والتكلفة الباهظة لاعادة الترميم والصيانة .

الا أن هذه الحلول ليست حلولا جذرية أو نهائية للمشكلة وإنما هى حلولا مؤقتة وسرعان ما تظهر المشكلة مرة أخرى بعد فترة من الزمن .

لذلك يرى الباحث أنه من الأهمية البحث عن حل جذرى و علاج دائم يمكنه تحقيق نجاحا على الصعيدين الوظيفى والجمالى ، ويمكن من خلاله الحفاظ على رونق وجمال تلك الواجهات لأطول فترة زمنية ممكنة ، وإضافة لمسات فنية جديدة وتصميمات مبتكرة تزيد من القيمة الجمالية لتلك الواجهات .

ويمكن تحقيق ذلك عن طريق تكسية الواجهات الساحلية بألواح أو بلاطات من الصاج المغطى بطبقة من مادة المينا الحرارية ذات الألوان المتعددة والمختلفة ، والتى يمكن من خلالها تنفيذ العديد من التصميمات والأشكال الحديثة المبتكرة .

حيث تتميز المينا الحرارية (مينا الصاج) بقدرتها العالية على مقاومة الحرارة والرطوبة والأتربة والمياه وهى العوامل التى تؤدى الى حدوث مشكلة تأكل وتشوة للواجهات المعمارية الساحلية .

وبذلك يمكن تلافى حدوث تلك المشكلة و تحقيق أهداف البحث .

من خلال ما سبق وجد الباحث أن هناك العديد من التساؤلات التى يمكن أن يجيب عنها البحث والتى تمثل مشكلة البحث وهى :

أولا : مشكلة البحث

١- كيف يمكن الاستفادة من الامكانات التشكيلية والجمالية لمادة المينا الحرارية فى تطوير العمارة الساحلية المعاصرة .

٢- هل يمكن علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية علاجا جذريا ونهائيا .

٣- كيف يمكن علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية باستخدام مادة المينا الحرارية .

٤- كيف يمكن زيادة القيمة الجمالية للواجهات المعمارية الساحلية باستخدام المينا الحرارية .

٥- هل يمكن اطالة العمر الافتراضى للواجهات المعمارية الساحلية .

ثانيا : هدف البحث

يهدف البحث الى :

١- دراسة الامكانات التشكيلية والجمالية لاستخدام مادة المينا الحرارية فى العمارة الساحلية المعاصرة .

٢- التعرف على الطابع المعمارى الساحلى والمفاهيم المرتبطة به .

٣- ايجاد حل جذرى وعلاج دائم لمشكلة تأكل وتشوه الواجهات المعمارية الساحلية .

٤- علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية باستخدام مادة المينا الحرارية .

٥- زيادة القيمة الجمالية للواجهات المعمارية الساحلية .

٦- اطالة العمر الافتراضى للواجهات المعمارية الساحلية .

ثالثا : أهمية البحث

تكمن أهمية البحث فى محاولتة علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية علاجا جذريا وإيجاد حل دائم لها يحقق نجاحا فى الجانبين الوظيفى والجمالى ، وذلك عن طريق إستخدام مادة المينا الحرارية فى تكسية تلك الواجهات مما يساعد على حمايتها من عوامل التأكل والتشوة والحفاظ على جودتها ورونقها وجمال مظهرها لأطول فترة ممكنة ، وبالتالى إطالة عمرها الافتراضى بالإضافة الى زيادة قيمتها الجمالية .

رابعا : حدود البحث

١- **مجال البحث :** التكسيات المعمارية الخارجية .

٢- **المستهدف :** الواجهات المعمارية فى المناطق الساحلية .
٣- **التقنيات المستخدمة :** التغطية باستخدام المينا الحرارية .
٤- **الخامات :** بلاطات من الصاج .

خامسا : فروض البحث

١- يمكن الاستفادة من الامكانات التشكيلية والجمالية للمينا الحرارية فى تطوير العمارة الساحلية المعاصرة
٢- يمكن علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية علاجا جذريا ونهائيا .
٣- يمكن استخدام المينا الحرارية لمنع تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية .
٤- يمكن زيادة القيمة الجمالية للواجهات المعمارية الساحلية باستخدام المينا الحرارية .
٥- يمكن اطالة العمر الافتراضى للواجهات المعمارية الساحلية .

سادسا : منهج البحث

المنهج الوصفى التحليلى : لوصف وتحليل موضوع ومشكلة وأهداف ونتائج البحث .

١- المينا الحرارية واستخداماتها :-

"مادة زجاجية تنصهر وتلتصق بسطح المعدن فى درجة حرارة عالية ، وهى مادة شفافة لا لون لها يطلق عليها فلكس أو فرت واذا أضيف الى الفلكس أكاسيد المعادن عند صهرها فانها تلون بألوان تختلف باختلاف نوع وكمية الأكسيد المستخدم ، وهى ذات مقاومة كبيرة للمؤثرات الجوية ولا تتعرض للتلف بسهولة ، وكلما زادت صلابة المينا كلما قلت درجة تأثرها بالمؤثرات الجوية .

وقبل القرن التاسع عشر كان استخدام المينا مقصورا على الأعمال الفنية الدقيقة وبعد ذلك التاريخ شاع استعمالها للأغراض الوظيفية والصناعية ، فبجانب استعمالها فى الأدوات المنزلية أستغلت فى عمل الأحواض والثلاجات والغسالات والأفران والبوتجازات وغيرها وذلك لصلابة سطحها وقوة مقاومتها للمؤثرات الجوية وكل هذه الأسباب جعلتها مناسبة لعمل وتكسية الواجهات المعمارية .

وفى القرنين الماضى والحالى استغلت المينا استغلالا كبيرا فى الأعمال الصناعية على سطحى الزهر والحديد وأطلق على هذا النوع مينا الصينى أو الصاج وذلك لكثرة كمية الكاولين الموجودة بها ، كما شاع إستعمالها كوسيلة للتصوير فى اللوحات الكبيرة التى تزين واجهات المبانى" (16 :p 9) .

١-١- مكونات المينا :-

أ- "السلكا : المادة الأساسية فى تكوين المينا .
ب- البوراكسى : يزيد من مقاومة المينا للاحتكاك .
ج- الجير : يعمل على عدم تأثر المينا بالماء .
د- الصودا والبوتاسيوم : يضيفان اللمعة والليونة للمينا فكلما زادت نسبتهما فى تكوين المينا زادت نسبة الليونة فيها .
ه- أكسيد الرصاص : تنخفض درجة انصهار المينا اذا زادت فيها نسبة أكسيد الرصاص ، واذا قلت تصبح المينا صلبة ومن الملاحظ أن المينا التى تزيد فيها نسبة أكسيد الرصاص تكون قابلة للخدش بسهوله .
و- أكاسيد المعادن : هى المسؤولة عن لون المينا الذى تكتسبة وتتراوح نسبتها من ١ : ٤ % من مكونات المينا ، ومما هو معروف أن أكسيد القصدير هو المادة الأساسية لعمل المينا المعتمة، وفيما يلى بيان بالألوان الناتجة عن استعمال الأكاسيد المعدنية اذا خلطت مع الفلكس :

أكسيد الكروم يعطى اللون الأصفر المخضر ، أكسيد الذهب يعطى اللون الأحمر ، أكسيد الكوبالت يعطى اللون الأزرق بدرجاتة ، أكسيد البلاتين يعطى اللون الرمادى ، أكسيد الأرانيوم وأكسيد الأنتيمون يعطيان اللون البرتقالى والأصفر الغامق ، أكسيد الراديوم يعطى اللون الأسود" (٢ : ص ٣٥) .

والجدول التالى يبين نسب تقريبية لعمل المينا الأساسية " الفلكس " .

المادة	النسبة التقريبية
سلكا : رمل نقى لا تتعدى نسبة الحديد فية ٠,٠٢ %	**٥٠ : ٧٥ %**
بوراكس : أملاح حامض البوريك أو البوراكسى	**٢ : ٦ %**
جير : كربونات كالسيوم	**٠,٥ : ٥ %**
مغنسيا : كربونات ماغنسيوم	**٠,٥ : ٥ %**
صودا : كربونات صوديوم	**٤ : ١٠ %**
بوتاسيوم : كربونات بوتاسيوم	**٢ : ١٠ %**
أكسيد رصاص أحمر	**٢ : ١٠ %**

ويضاف الى الخليط السابق كمية لا تتعدى ١ % من الكولين وقد تزداد هذه النسبة فى المينا التى تحضر لأعمال الحديد مع اضافة قليل من أكسيد الكوبالت لمينا الأرضية فيساعد ذلك على اندماجها بالسطح .

وتتوقف خواص المينا على نسب المواد المكونة لها ، وهذه النسب تختلف باختلاف نوع المينا المراد الحصول عليها وباختلاف المعادن المستعملة .

١-٢- <u>أنواع المينا :-</u>

تنقسم المينا الى عدة أنواع هى (المعتمة – الشفافة – اللؤلؤية أوالنصف شفافة – مينا السطح – مينا الصاج)

١-٣- <u>صفات المينا الجيدة :-</u>

أ- أن تكون موادها سهلة الانصهار جيدة الالتصاق بسطح الفلز حتى لا تصاب بالتقشير.

ب- أن تكون غير قابلة للذوبان فى الماء . **١-٥-**

ج- لا تتفاعل مع سطح الفلز .

د-أن تكون وهى فى حالة السيولة قادرة على الانسياب والتغطية الجيدة وهذا يتوقف على معامل اللزوجة

ه-أن يكون معامل تمددها وانكماشها مقارب لمعامل تمدد وانكماش الفلز المطبقة علية حتى لا تصاب بالتشقق أو يتقوس الفلز نتيجة لاختلاف درجات الحرارة ، لذلك يختلف تركيب المينا باختلاف المعدن.

و- أن ينتج عنها سطحا ناعما براقا .

ز- أن تكون ثابتة التركيب بحيث لا يتغير تركيبها بفعل الحريق أو تحت تأثير ما تتعرض لة من عوامل جوية أثناء استعمالها .

<u>طرق تطبيق المينا على سطح المعدن :-</u>

التعفير أو التذرير – الرش- الغمر – الطباعه – الالكتروستاتك .

١-٤-<u>اعداد المينا الخاصة بالصاج والزهر :-</u>

المينا اللازمة لهذه الخامات تكون بكميات كبيرة لا يمكن تحضيرها يدويا ، لذلك يتم سحقها داخل طواحين ألية على شكل براميل بداخلها قطع من الخزف الحجرى الذى يساعد على السحق أثناء دوران البراميل ، ويضاف إليها أثناء السحق كمية من الكولين والصمغ حتى تصبح على شكل عجينة طويلة وناعمة ، ولا يتم غسل المينا وإنما يغسل الفلكس فقط بالماء لإزالة الأتربة التى قد تكون عالقة بة قبل سحقه داخل الطواحين .

<u>تجهيز ومعالجة الأسطح الحديدية لإستقبال المينا :-</u>

يقصد بالمعالجة ازالة الصدأ الزيوت الدهنية والشحوم التى تنتج أثناء تشكيل الواح الصلب ، ولاتمام هذه العمليه نتبع الخطوات التالية :

أ- **"ازالة الشحوم :** يتم ازالة الزيوت الدهنية والشحوم التى على الألواح بتغطيسها فى حوضين من الصلب المجلفن يحتويا على محلول ازالة الشحوم كما يلى :

٥٠ جرام/لتر كربونات الصوديوم تركيز ٥ %

درجة الحرارة ٩٠ : ٩٥ م

الزمن ١٥ : ٢٠ دقيقة

ب- الشطف : بعد ازالة الشحوم تشطف الواح الصلب فى حوضين ماء كما يلى :

أ- الحوض الأول يحتوى على ماء ساخن ٦٠ م .

ب- الحوض الثانى يحتوى على ماء بارد بدرجة حرارة الغرفة .

ج- ازالة الصدأ : يتم ذلك بتغطيس الألواح فى حمام حامضى من حامض الكبريتيك بتركيز ٩٨ % وفى درجة حرارة ٦٥ : ٧٥ م ويصنع الحوض من الفيبر جلاس .

د- الشطف : بعد ازالة الصدأ تشطف الواح الصلب فى حوضين ماء كما سبق .

ه- التعادل : يتم بعد الشطف لمعادلة أثر بقايا الحامض على الألواح حيث يتم التغطيس فى حوض قلوى كما يلى :

كربونات صوديوم بتركيز ٠,٥ % ٥ جرام/لتر

نترات صوديوم بتركيز ٠,١٥ % ١,٥ جرام/لتر

درجة الحرارة ٧٠ م و الزمن من ٥ : ٧ دقائق.

و- التجفيف : وذلك بامرار تيار هواء ساخن على الواح الصلب لتجفيفها قبل التغطية" [19].

وللحصول على أفضل النتائج يجب مراعاة ما يلى :

أ- اضافة حوض ثالث لازالة الشحوم بتركيز ٣ % .

ب- اضافة حوض ثانى لازالة الصدأ من نفس نوع الحوض الأول .

ج- خامة الأحواض المستخدمة فى حوض ازالة الشحوم والشطف يستحسن أن تكون من الأستنلس استيل ذو سمك لا يقل عن ٣ مم .

د- تغطيس الألواح يكون من خلال قفص مصنوع من النيكل كروم .

١-٦- <u>تطبيق المينا على الأعمال الحديدية :-</u>

تجهز القطع بالأشكال المطلوبة باستخدام طرق التشكيل المختلفة ، ثم تنظف جـيدا بالأحماض أو بالصودا الكاوية أو بالترميل ، ثم تجفف ويطبق عليها طبقتين من المينا بالرش أو بالتغطيس ويتم الحرق بعد كل طبقة فى درجة حرارة من ٨٠٠ : ٨٣٠ م على أن تكون الطبقة الأولى من الفلكس وهى تمثل طبقة الأرضية التى تحتوى على كمية قليلة من الكوبالت أو الكاولين حيث يساعد ذلك على الأندماج بالسطح ، أما الطبقة الثانية فهى عادة تكون باللون المطلوب ، وبعد ذلك تطبق الزخارف أو الرسومات أو الألوان الأخرى بطرق عديدة منها الرش أو الطباعة وغيرها .

١-٧- <u>العيوب فى أعمال المينا أسبابها وطرق علاجها :-</u>

أ- الشقوق :" تظهر الشقوق بسطح المينا لعدة أسباب من أهمها أن تكون المينا المطبقة سميكة أو قد يكون سمكها غير متجانس فيزداد التباين بين درجتى التمدد والانكماش بين المعدن والمينا مما يؤدى الى تناثر المينا وأنفصالها كليا من على سطح المعدن بعد فترة من الزمن ، كما أن الألوان الشفافة تكون أكثر عرضة للتشقق اذا تعرضت للتبريد السريع .

طريقة العلاج : وضع المينا بطبقات رقيقة جدا والحرق بعد كل طبقة حتى نحصل على السمك المطلوب مع ضرورة استعمال مينا الظهر التى تساعد على التجانس بين درجتى التمدد والانكماش للمينا والمعدن وتجنب الزوايا الحادة فى الأشكال مع تبريد القطع تبريدا بطيئا .

ب- سقوط مينا الظهر : تسقط مينا الظهر اذا حرقت مع مينا الوجة ويرجع ذلك الى ازدياد سمك طبقة المينا أوعدم نظافة المعدن وكذلك عدم تجفيف القطع تجفيفا تاما قبل وضعها فى الفرن .

طريقة العلاج : عدم حرق مينا الظهر مع مينا الوجة فى نفس الحرقه والتأكد من نظافة وجفاف سطح المعدن المطبق علية المينا مع اضافة قليل من محلول الصمغ الى المينا قبل الحرق .

ج- وجود مناطق مكشوفة أو محروقه : تظهر المناطق المكشوفة أو المحروقه على سطح المينا اذا تعرضت لدرجة حرارة أعلى من الدرجة اللازمة لنضجها أو اذا تركت فى الفرن لمدة طويلة أو عدم تطبيق المينا بطبقات مستوية .

طريقة العلاج :تنظف المناطق المكشوفة ويتم ترميمها واعادة حرقها قبل وضع الطبقة الثانية .

د- ظهور الفقاقيع: تنتج هذه الفقاقيع من عدم تنظيف المينا أوسطح المعدن تنظيفا جيدا أو وجود أثار للحمض .

طريقة العلاج : عند ظهور هذه الفقاقيع يجب أن تزال بالشوكة أو بقلم الحفر وتنظف أماكنها جيدا ثم تملأ بالألوان التى يعاد سحقها بدرجة أنعم من الدرجة التى سبق استعمالها .

ه- ظهور نقاط سوداء : النقاط السوداء لها عدة أسباب منها تناثر أكاسيد المعادن والتصاقها بالمينا فى أثناء الحرق أو وجود أتربة على السطح قبل الحرق أو وضع

القطع المعدة للحرق بجانب قطع نحاسية مؤكسدة تتناثر منها الأكاسيد وتلتصق على المينا .

طريقة العلاج : مراقبة القطع قبل ادخالها فى الفرن وازالة ما قد يكون سقط عليها قبل الحرق وان وجدت هذه النقاط بعد الحرق تزال بحجر الكربوراندم الناعم أو تغطية السطح بطبقة رقيقة من اللون وحرقه مرة أخرى .

و- التقشر: قد يكون لأكسيد النحاس المتكون على سطح المعدن الأثر الفعال فى تقشر المينا وبالأخص فى حالة استعمال الألوان المعتمة خاصة اذا كانت هذه الأكاسيد منفصلة عن السطح أو سميكة جدا.

طريقة العلاج : يجب مراعاة تخانة الأكاسيد عند استغلالها فى عمل التأثيرات الفنية المختلفة"[15:p54]

١-٨- مميزات المينا الحرارية :-

مما سبق يمكن استنتاج مميزات المينا الحرارية وهى :

تتحمل درجات الحرارة العالية - لا تتأثر بالمياه - لا تتأثر بالرطوبة - مقاومة للمؤثرات والتغيرات الجوية - مقاومة لعوامل التعرية - صلابة السطح - سهولة التنظيف - ذات عمر افتراضى طويل .

ولذلك يرى الباحث أن كل هذه المميزات تجعلها من أفضل الخامات المناسبة لتكسية الواجهات المعمارية الساحلية وعلاج مظاهر التأكل والتشوه التى تصيبها ، وبالتالى يمكن زيادة قيمتها الجمالية واطالة عمرها الافتراضى ، وهى الأهداف التى يسعى البحث لتحقيقها

٢- البيئة الساحليّة :-

هي تلك البيئة التي تكون بمحاذاة الساحل ، وبشكلٍ أكثر تفصيلاً هي البيئة الممتدّة على الشريط الذي تلتقي به اليابسة مع الماء .

٢-١- خصائص البيئة الساحليّة :-

تمتلك البيئة الساحليّة عدّة خصائص تميّزها عن غيرها من البيئات ومنها :

الأمواج - المد والجزر - الرياح والعواصف - الامطار - الرطوبه - التقلوبات المناخية المستمرة .

٢-٢- أهم عناصر المناخ التى يحتاج المهندس المعمارى لدراستها :

الحرارة والإشعاع الشمسي - الضغط الجوي والرياح - الرطوبة - الهطول وأنواعه .

حيث توثر عناصر المناخ بصورة مباشرة على اختيار المواد المستخدمه في المباني وخاصة فى الواجهات الخارجية وكذلك اختيار الألوان ودرجاتها ودرجة امتصاصها للحرارة .

٢-٣- تعريف المناطق الشاطئية ومناطق الظهير الساحلى :[١١]

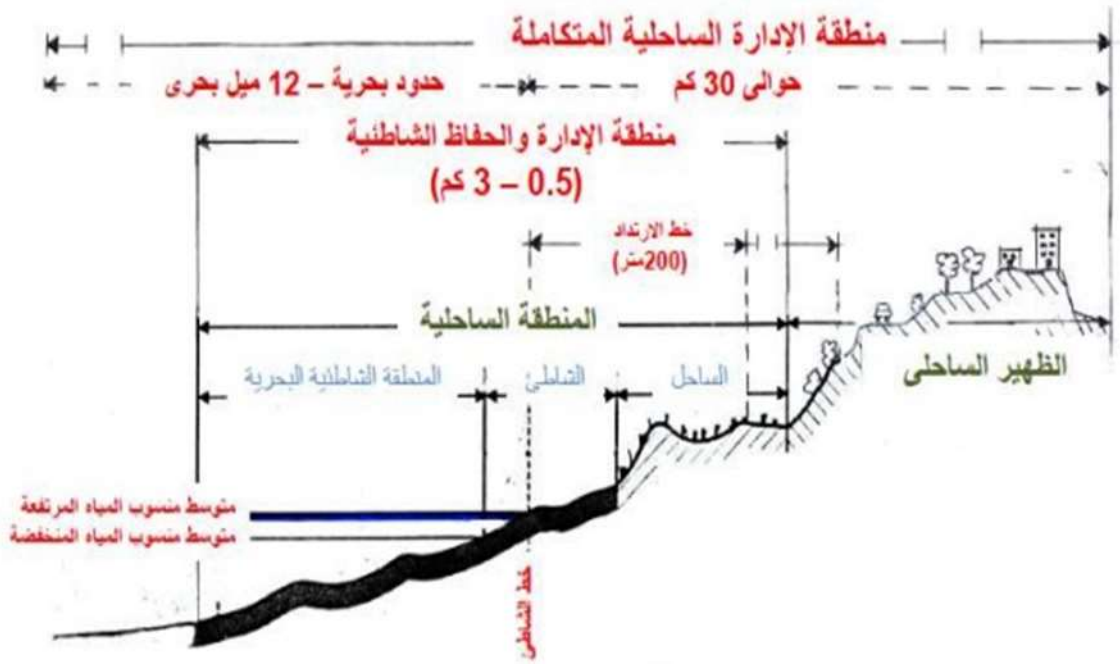
تم تعريف النطاقات المختلفة للمناطق الساحلية المصرية وفقا لاشتراطات الهيئة العامة لحماية الشواطىء بوزارة الموارد المائية والرى كما يلى :

أ- المناطق الشاطئية : تعنى منطقة الشاطىء ومنطقة الساحل المباشر ويتراوح عمقها من ٠،٥ : ٣ كم وفقا لطبيعة الشاطىء وعمقه .

ب- الظهير الساحلى :

هى المنطقة التى تتأثر بشكل مباشر بجميع العوامل الطبيعية الساحلية مثل " النحر، الترسيب ، الرياح ، الأمطار ، المياه الجوفية ، الكثبان الرملية ، الخ " ويصل عمقها الى ٣٠ كم .

وبناء عليه فان هذه الدراسة تستهدف مناطق الظهير الساحلى التى يمكن اعداد مخططات عمرانية لها .



شكل (١) تحديد المناطق الشاطئية ومناطق الظهير الساحلى المصدر الهيئة العامه للتخطيط العمراني

٢-٤-مظاهر تأكل وتشوه الواجهات المعمارية الساحلية :

تتأثر الواجهات المعمارية فى المناطق الساحلية بالظروف والعوامل الجوية التى تتسم بها هذه المناطق والتى سبق ذكرها ، مما يؤدى الى اصابتها بأضرار جسيمة تتمثل فى " التأكل والتعرية والتساقط و التشقق والتشوة ...الخ " وهى الأضرار التى تعمل على تلف تلك الواجهات وفقدها لرونقها وقيمتها الجمالية وبالاضافة الى الخسائر المادية والتكاليف الباهظه لاعادة الترميم والتجديد.

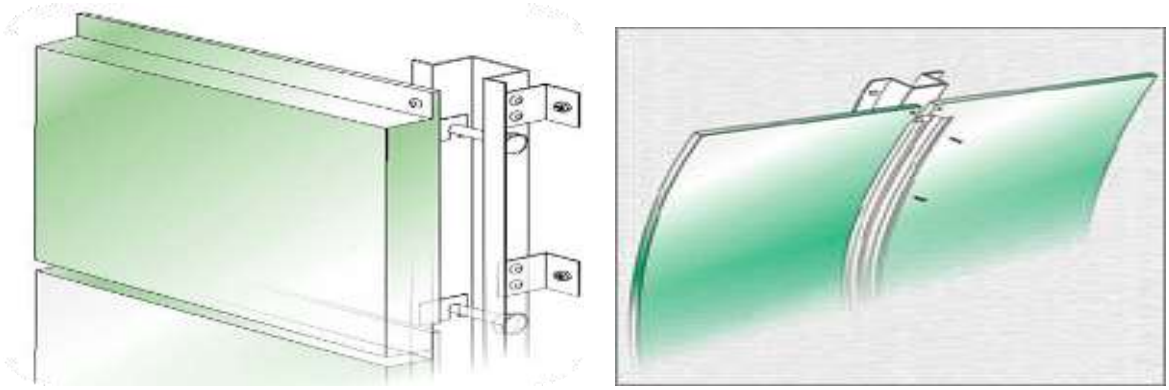
وفيما يلى عرض لبعض الواجهات المعمارية الساحلية المصابة بمظاهر التأكل والتشوه وذلك فى عدة مناطق ساحلية مختلفة من جمهورية مصر العربية .

شكل (٢) صور توضح مظاهر التأكل والتشوه على الواجهات المعمارية الساحلية

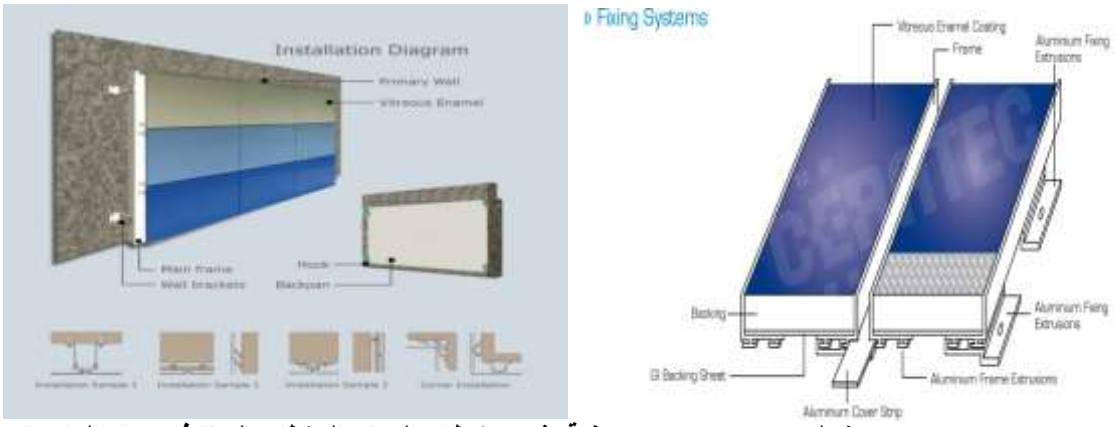
ويرى الباحث أنه يمكن علاج تلك الظاهرة وتلافى أضرارها وذلك باستخدام مادة المينا الحرارية فى تكسية تلك الواجهات ، وذلك لما تتميز به من خصائص طبيعية مقاومه للعوامل والظروف المناخية المتسببه فى تلك الأضرار، وبالتالى يمكن الحفاظ على القيم الجمالية لتلك الواجهات وزيادتها واطالة عمرها الافتراضى والحد من التكاليف الاقتصادية العالية لاعادة الترميم والتجديد .

ولكى يتثنى استخدام المينا الحرارية فى تكسية الواجهات المعمارية الساحلية يتم عمل بلاطات من الصاج بالمقاسات والأبعاد المطلوبه وفقا لمراحل التشكيل التالية ، ثم يتم تطبيق المينا وفقا للتصميم والألوان المطلوبه ، وبعد ذلك تتم عملية تجميع البلاطات وتثبيتها فى الواجهة بترتيب معين يحقق الشكل الجمالى المطلوب تنفيذه .

شكل (٣) صور توضح تطبيق المينا على بلاطات الصاج وفقا للتصميم والألوان المطلوبة



شكل (٤) صور توضح تثبيت بلاطات الصاج المغطاه بالمينا مع بعضها



شكل (٥) صور توضح كيفية تثبيت بلاطات الصاج المغطاه بالمينا فى جدار الواجهات

٣- <u>مراحل تصنيع بلاطات الصاج المغطاه بالمينا :</u>

فيما يلى مراحل تصنيع بلاطات الصاج المغطى بالمينا والمستخدمه فى تكسية الواجهات الساحلية.

أ- **القطع :** تستعمل ألواح من الصاج ذات أبعاد قياسية ١٠٠٠×٢٠٠٠مم بسمك ١،٢٥مم وتتم عملية القطع باستخدام مقص اكسنترك للحصول علي الأبعاد والمساحات المطلوبة ، ويتم قطع الحواف الخارجية للإفراد باستخدام إسطمبة قطع مزودة بذراع دفع وتتكون من ضارب وقاعدة علما بأن الحواف الداخلية للإسطمبة ذات سلبية تتراوح بين ٠،٥ :١ مم لتسهيل سقوط الأجزاء المقطوعة .

ب- **التشكيل :** يتم باستخدام إسطمبة مزودة بإطار خارجي يساعد علي عدم انزلاق الصاج أثناء التشكيل ، ويمكن إجراء عمليات التشكيل علي مرحلتين باستخدام الإسطمبات البسيطة ، المرحلة الأولي يتم فيها تشكيل الحواف الخارجية وفي المرحلة الثانية يتم تشكيل الحواف الجانبية بالارتفاع المطلوب .

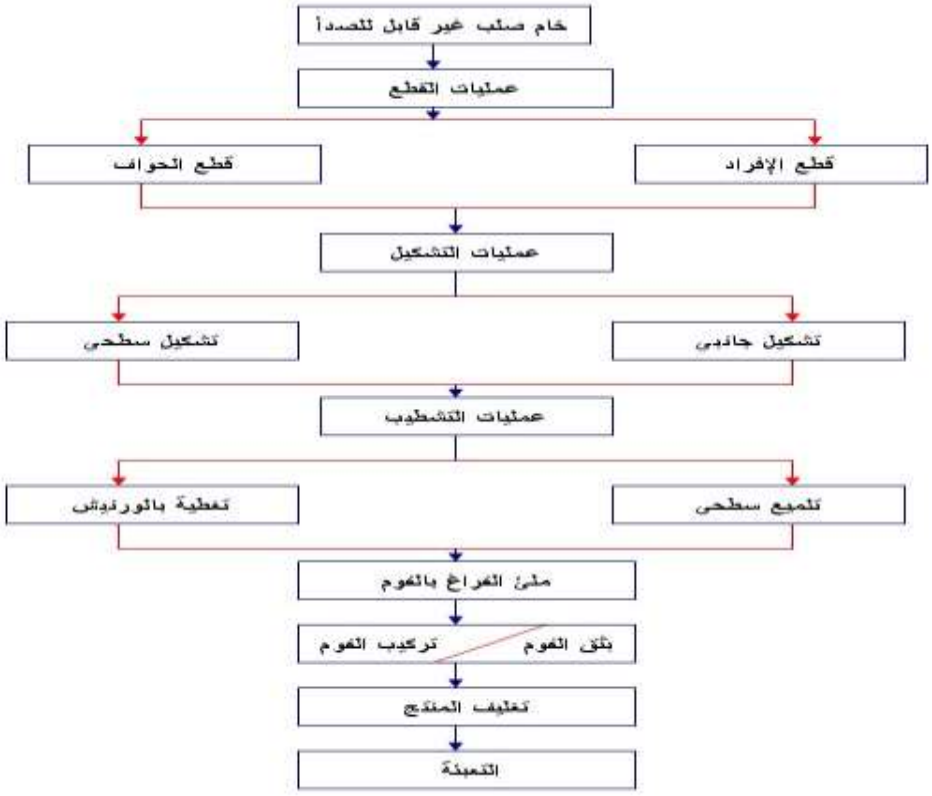
ج- **التشطيب :** بعد الانتهاء من تشكيل البلاطات بالشكل والأبعاد المطلوبه يتم تلميعها باستخدام فرشاة من القماش مثبتة علي ذراع ماكينة التلميع مع استخدام الجوماطة البيضاء حتي يتم صقل سطحها جيدا ، وبعد ذلك تتم عملية المعالجة الكيميائية باستخدام الصودا الكاوية لإذابة بقايا الجوماطة ثم التجفيف بنشارة الخشب أو الهواء الساخن .

د- **تطبيق المينا :** تطبق المينا بالرش أو بالتغطيس ويتم الحرق بعد كل طبقة فى درجة حرارة من ٨٠٠ : ٨٣٠ م على أن تكون الطبقة الأولى من الفلكس وهى تمثل طبقة الأرضية ، أما الطبقة الثانية فهى عادة تكون باللون المطلوب ، وبعد ذلك تطبق الزخارف أو الرسومات أو الألوان الأخرى بطرق عديدة منها الرش أو الطباعة أو غيرها .

شكل (٦) صوره توضح طبقات المينا الحرارية المطبقة على بلاطات الصاج

ه- حقن اللدائن: يتم ملء فراغ البلاطات باستخدام البوليسترين الرغوي (تايل فوم) باحدى طريقتين الأولي عن طريق بثق اللدائن باستخدام ماكينة البثق ، والثانية إحضار اللدائن علي هيئة بلاطات مشكلة بالأبعاد الداخلية لبلاطات الصاج ، ثم تثبت داخلها باستخدام مواد لاصقة مناسبة لطبيعة الخامة ، ويستحسن استخدام مواد لاصقة عضوية كالغراء البلدي لمنع التفاعل بين اللدائن ومادة اللصق وسطح الصاج .

والرسم التخطيطي التالى يوضح مراحل تصنيع بلاطات الصاج المغطاه بالمينا :-



شكل (٧) رسم تخطيطي لمراحل تصنيع بلاطات الصاج المغطاه بالمينا

٤- <u>أشياء يجب مراعاتها عند تصميم واجهات المبانى في الأجواء الساحلية :-</u>

تحتل واجهات المبانى مكانة رفيعة وأهمية كبرى فى فن العمارة ، وذلك لأنها أول شئ يقع عليه النظر وهي تعبر عن الحس الفنى والطابع الجمالى ، لذلك يجب الأهتمام بتصميمها ، كما يجب مراعاة الجانب البيئي والعوامل الجوية التي تؤثر بشكل مباشر في تحديد تصميمها وشكلها النهائى والمواد المستخدمة فى بنائها وتكسيتها ، ويوجد العديد من العوامل التي تساعد على

الوصول لأفضل النتائج الجمالية والوظيفية عند تصميم الواجهات الساحلية وهى (الألوان - الخامات - العوازل - شكل وحجم النوافذ وفتحات التهوية) .

٥- استخدام المينا الحرارية فى تكسية الواجهات المعمارية الساحلية :-

يسعى الناس للحصول على منازل ذات واجهات مميزة وبراقة وتتمتع بطابع وحس جمالى فريد ، ويمكن تحقيق ذلك باستخدام مادة المينا الحرارية في تكسية تلك الواجهات ، حيث توفر المينا مجموعة كبيرة ومتنوعة من الألوان والأنماط الزخروفية التي تناسب كافة المساحات والتصميمات والأذواق وتعمل على زيادة القيم الجمالية للواجهات فتبدو بشكل جمالى ملفتا للنظر ومريحًا للعين ، كما أنها تتلائم مع نمط البيئة الساحلية وظروفها المناخية .

وفيما يلى تصور لبعض الواجهات المعمارية الساحلية بعد تكسيتها بألواح الصاج المغطى بالمينا الحرارية:

شكل (٨) تصور لبعض الواجهات المعمارية الساحلية بعد تكسيتها بألواح الصاج المغطى بألوان المينا المختلفة

شكل (٩) تصور لبعض الواجهات المعمارية الساحلية بعد تكسيتها بألواح الصاج المغطى بالمينا الحرارية

كما يمكن المزج بين بلاطات الصاج المغطى بالمينا ومواد البناء الأخري مثل المحاره ، الطوب ، الزجاج ، الخشب ، السيراميك ، الحجر وغيرها من المواد التي تسمح لنا بالتشكيل والتغيير فى الواجهات للحصول على النمط الساحلي المتميز الذي نريده .

وفيما يلى تصور لكيفية المزج بين بلاطات الصاج المغطى بالمينا ومواد البناء المختلفة :

شكل (١٠) تصور للمزج بين المينا الحرارية والحجر

شكل (١١) تصور للمزج بين المينا الحرارية والطوب

شكل (١٢) تصور للمزج بين المينا الحرارية والزجاج

شكل (١٣) تصور للمزج بين المينا الحرارية والخشب

شكل (١٤) تصور للمزج بين المينا الحرارية والسيراميك

شكل (١٥) تصور للمزج بين المينا الحرارية والمحارة

٦- نتائج البحث :-

أ- يمكن الاستفادة من الامكانات التشكيلية والجمالية لمادة المينا الحرارية فى تطوير العمارة الساحلية المعاصرة .

ب- يمكن علاج مشكلة تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية علاجا جذريا ونهائيا .

ج- يمكن استخدام المينا الحرارية لمنع تأكل وتشوة الواجهات المعمارية الساحلية .

د- يمكن زيادة القيمة الجمالية للواجهات المعمارية الساحلية باستخدام المينا الحرارية .

ه- يمكن اطالة العمر الافتراضى للواجهات المعمارية الساحلية .

و- خصائص وصفات المينا الحرارية المقاومة للمؤثرات الجوية تجعلها من أفضل الخامات المناسبة لعمل وتكسية الواجهات المعمارية الساحلية .

ز- يمكن المزج بين المينا الحرارية ومواد البناء الأخري مثل المحاره ، الطوب ، الزجاج ، الخشب ، السيراميك ، الحجر وغيرها من المواد التي تسمح لنا بالتشكيل والتغيير فى الواجهات للحصول على النمط الساحلي المتميز .

٧- توصيات البحث :-

أ- اتاحة الفرصة للقيام ببعض أعمال التجريب فى مجال تكسية الواجهات المعمارية الساحلية للكشف عن المزيد من القيم الفنية والجمالية التى يمكن أن تثرى فن العمارة .

ب- التعرف على المواد والخامات المختلفة التى يمكن استخدامها فى تكسية الواجهات المعمارية .

ج- دراسة الأمكانات التشكيلية والجمالية للمزيد من المواد والخامات .

د- إجراء المزيد من الدراسات والبحوث لتطوير العمارة الساحلية المعاصرة .

ه- الربط بين المجالات والتخصصات المختلفه فى الجامعات والمراكز البحثية المصريه للاستفادة من الخبرات العلمية والفنية واثراء البحث العلمى .

و- اجراء المزيد من البحوث والدراسات فى ما تم التوصل إليه من نتائج فى هذا البحث .

المراجع :-

أ- المراجع العربية :

١- محمد شهدى أحمد – "متطلبات جودة الطباعة بالمينا على أسطح المنتجات المعدنية" – رسالة ماجستير- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان - ٢٠٠٣

٢- محمد بكرى يحيى – "فن المينا" – المجلس الأعلى لرعاية الفنون والأداب

٣- هشام جريشة – " قيم الإبداع في التصميم المعماري"- مجلة تقنيات البناء- الرياض – ٢٠١٥

٤- حسن نوبى محمد - "الإبداع المعماري في القرن الحادي والعشرين" - المؤتمر المعماري الدولي الرابع - كلية الهندسة - جامعة أسيوط - ٢٠٠٨

٥- عبد الجواد توفيق – "العمارة الحديثة في القرن العشرين"- مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة - ٢٠١١

٦- عصام الدين محمد - "التطور التكنولوجي كمدخل لعمارة القرن الحادي والعشرين"- رسالة ماجستير - كلية الهندسة - جامعة القاهرة - ٢٠٠٩

٧- حنان عيسى سليمان - "دور التقنيات الحديثة في صياغة عمارة المستقبل" - رسالة ماجستير- كلية الهندسة - جامعة حلوان – ٢٠٠٨

٨- التصميم المعماري وتكنولوجيا البناء - المؤتمر الدولي الثالث للجمعية العربية للتصميم المعماري بمساعدة الحاسب- القاهرة - ٢٠١٤

٩- فرغلي ياسر أحمد - "الفكر المعماري في نهاية القرن العشرين" - رسالة ماجستير- كلية الفنون الجميلة - جامعة الإسكندرية – ٢٠١٤

١٠- كامل أحمد العدوى – "العمارة والتكنولوجيا"- رسالة ماجستير- كلية الهندسة- جامعة الأزهر- ٢٠١٢

١١- الهيئة العامة للتخطيط العمرانى – جمهورية مصر العربية- ٢٠١٧

ب- المراجع الأجنبية :

12- Erika Speel - "Popular Enameling"- ,London - 2014.

13- Ernest W Hughs -"development An Electrode position process for porcelain enamel -2013.

14- Glenice Lesley Mathew -Enamels Enameling .Enamellists" - 2014

15- Kenneth Bats -"Enameling ,Principles and practice - New York. 2016

16- Linda Darty - "The Art of Enameling " -Techniques Projects Inspiration Lark – 2014

17- Agnoletto, M- Masterpieces of Modern Architecture - New York - 2016

18- Peter Eisenman and Jacques Lacan- Architecture and Psychoanalysis-New York- 2009

ج- المواقع الالكترونية :

19- www.artfinding.com

20- www.enamellist.com/gallery/room.

21- www.jewelcark.blogspot.com

22- www.pameast.net/gallery/racupics/copper-enamel2.

23- www.visual-arts-cork.com

24- www.artnet.com

25- www.galinsky.com/buildings/pradatokyo/index

Abstract:

The problem of the erosion and erosion of coastal architectural façades is one of the most common problems faced by architects and real estate owners alike.

Many research and studies that have addressed a Great in the field of architecture ways to treat this problem and how to overcome them , Where it created many solutions , E is not that these solutions are not radical solutions to the problem or definitive temporary solutions grew and soon the problem appears again after abrief period.

Therefore , the researcher believes that it is important to search for a solution ablation irrigation permanent cure for this problem can achieve success at both the functional and aesthetic, and through which to maintain the luster and beauty of those All points for the longest possible period of time, as well as e addition of new artistic touches and innovative designs increase The aesthetic value of those facades.

This can be accomplished by cladding the facades of the facades with sheets or slabs of sheet covered with a layer of thermal enamel of different colors and different, through which it can implement many of the designs and shapes modern and innovative.

Where the material of thermal enamel (tin enamel) has the ability to resist high temperature, humidity, dust and water, which are factors that lead to the phenomenon of erosion and erosion of the facades of coastal architecture.

Thus avoiding the occurrence of this problem and improve the public taste and the appearance of civilization .

Key words (architectural facades - external paints - protection of interfaces - design and environment - thermal enamel - enamel technology)