**مقياس تكنولوجيا المواد المستعملة في الترميم ---- أستاذ المقياس: دة .بوزياني فاطمة الزهراء**

جامعة تلمسان

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم علم الآثار

|  |
| --- |
| قسم علم الآثار السنة الجامعية 2024/2025  المستوى: الماستر 2 صيانة وترميم  أستاذ المقياس: دة .بوزياني فاطمة الزهراء  ***عنوان الدرس: تاريخ استخدام المواد المركبة*** |

عناصر الدرس:

|  |
| --- |
| **البدايات الأولى لاستخدام المواد المركبة قديما:** |
| **صناعة المواد المركبة حديثا:** |
| **نماذج عن الاستخدام قديما:** |

1. **البدايات الأولى لاستخدام المواد المركبة قديما**

من الصعب معرفة وبشكل مؤكد متى وأين تعرف البشر على المواد المركبة المدعمة بالألياف والتي يوجد منها الكثير من الأمثلة في الطبيعة كالخشب والعظام مثلا.

ولكن من المؤكد أن البشر استخدموا الطين المدعم بالقش لغرض البناء وكذلك ألياف النباتات في صناعة الفخار مند القدم.

هذه الاستخدامات كانت لغرض منع حدوث تشققات في الطين عند تجفيفه وليس لغرض الحصول على تقوية للهياكل الإنشائية.

1. **صناعة المواد المركبة حديثا:**

وفي وقت متأخر تعرف البشر على المواد المركبة لغرض الإنشاءات كالخرسانة المدعمة بالحديد، البوليمر المدعم بالألياف الزجاجية وأنواع أخرى من المواد.

المواد المستخدمة لغرض الإنشاءات أو ما يعرف بالمواد الهندسية تشمل كل من: المعادن، المواد المتبلورة، السيراميك والمواد المركبة التي تتكون عادة من تركيبات مختلفة من المواد

في بدايات صناعة المواد المركبة كانت المكونات كبيرة الحجم- macroscopic- ومع التقدم في هذا المجال في العقود الزمنية الأخيرة فان مكونات المواد المركبة وبشكل خاص مواد التقوية أصبحت صغيرة في الحجم.

في الفترة الأخيرة بدأ اهتمام خاص بما يعرف بالمواد المركبة النانوية (composites Nano)

حيث تكون مواد التقوية متناهية الصغر وتقاس ابعادها بالنانومتر، كمثال على ذلك أنابيب النانو الكربونية carbon( (nanotubes. .

يتم استخدام المواد المركبة نظرا لخواصها التي يمكن الحصول عليها من المواد المكونة لها كل على حده حيت يختار المهندسون بعناية كل من المادة الضامة، مادة التقوية وطريقة الإنتاج التي تجمعهما معا لتكوين المادة المركبة. يمكن للمهندسين موائمة خواص المادة المركبة لتلبية الغرض المطلوب منها.

أكثر المواد المركبة شيوعا تلك التي تتكون من ألياف تقوية في مادة ضامة أو راتنج

Material matrix or binder)) ، كما يتم أيضا استخدام الجسيمات أو الشرائح

or particle) (flake للتقوية ولكنها بشكل عام أقل فاعلية من الألياف.

**نماذج عن الاستخدام قديما:**

استخدم الانسان المواد المركبة منذ حقب تاريخية طويلة للاستفادة منها ومن خواصها الميكانيكية المتميزة ومقاومتها للعوامل الجوية المختلفة.

* استخدامات السومريين والمصريين:

استخدم كل من السومريين والمصريين المواد المركبة في البناء عن طريق خلط التبن والطين(الطين صخر رسوبي لا يزيد حجمه عن 02 ميكرون)، نجده على ضفاف البحار والأنهار أو أماكن أخرى.

* الهنود الحمر:

استخدم الهنود الحمر المواد المركبة في صناعة قواربهم من مادة الخيزران(البامبو: يستخدم في بناء المنازل بالمناطق الاستوائية) والقير( القير هو الزفت أو الاسفلت أو الحُمر يستخدم لسد الثقوب ومنع تسرب الماء في السفن والقوارب ، وهو مادة لزجة سوداء اللون).