

الألياف النسجية وتطبيقاتها في المجالات المعمارية لتحقيق أهداف ميكانيكية جيدة

Fiber textile and their applications in the architectural fields to achieve good mechanical targets

م.د / طارق أحمد محمود عبد الله راشد

المدرس بشعبة النسيج - قسم التعليم الصناعى كلية التربية جامعة حلوان

الخلاصة:

يتناول هذه البحث دراسة تأثير تغيير كثافة الألياف النسجية - الفبير جلاس Fiber glass - ومركبات البولى استر ومركبات الإيبوكسى على الخواص الميكانيكية والفيزيائية للمواد المركبة ، وقد شملت هذه الخواص كل من مقاومة الشد والإستطالة ومقاومة الإنثناء والصلادة . وذلك لإنتاج ألواح ذات مقاومة عالية يمكن توظيفها فى المجالات المعمارية المختلفة كحوائط أو أسقف أو أرضيات ، حيث تتمتع هذه الألواح بصفات عالية الشدة يتيح لها التفوق على مثيلاتها التقليدية .

المقدمة:

عُرفت تقنية تصنيع المواد المركبة منذ قرون عدة حيث استخدمها البابليون فى بناء بيوتهم عن طريق خلط نشارة الخشب بمادة الطين لتقويته . وتتكون المادة المركبة من دمج مادتين أو أكثر وتشمل (الخلائط Blends) و (البلاستيك المقوى Reinforced Plastic) مختلفى الخواص الميكانيكية والفيزيائية ، وعملية الدمج هذه تؤدى الى الحصول على مادة جديدة ذات خواص هندسية وفيزيائية تختلف عن خواص المواد الداخلة فى تركيبها ، ويعتمد الإستخدام العام للمادة المركبة بشكل كبير على الخواص الميكانيكية والفيزيائية لهذه المواد . وفى الصناعة فإن تقوية الراتنجات بالألياف الصناعية هى الأكثر إنتشاراً (على ابراهيم الموسوى ، 2009)¹ . ولتصنيع مادة مركبة يجب توافر مادتين هما :

1. مادة الأساس Matrix Material

هى مادة بوليمرية وهى الأكثر شيوعاً وانتشاراً لما تتميز به من خواص ميكانيكية وفيزيائية جيدة ، ومن الأمثلة على المواد البوليمرية راتنج الإيبوكسى والفينول والبولى استر .

2. مادة التقوية Reinforcing Material

هناك عدة طرق للتقوية منها التقوية بالدقائق Particulate والتي تكون بقطر أكبر من (1 µm) وبأشكال مختلفة منها الإبرية والكروية والقشرية ، كذلك تتم التقوية بالنتشت Dispersed ويكون قطر الدقائق أقل من (0.1 µm) أما أكثر أساليب التقوية شيوعاً فهى التقوية بالألياف Fibers نظراً لما تتميز به من قوة كبيرة مقارنة بالمواد الراتنجية ، وهذا النوع هو ما تم استخدامه فى هذا البحث .

¹ (على ابراهيم الموسوى ، "دراسة بعض الخواص الميكانيكية لمادة مركبة بوليمرية مقواة بالألياف" ، مجلة القادسية للعلوم الهندسية ، العدد 1 ، المعهد التقنى ، بابل ، 2009 .

يطلق مصطلح Buildtech على المنسوجات والمواد المركبة المستخدمة في تشييد المباني وتسليح الخرسانات بدلاً من أسياخ الحديد الصلبة ، لما تتميز به من خفة الوزن وسهولة النقل وعدم تأثرها بالصدأ وقوة شدها ، حيث تصل في بعض المواد الى عشرة أمثال قوة شد الصلب (صبا عبد الزهرة عبيد القرشى، 2013) ² .

وتعتمد على الأقمشة المنسوجة أو غير المنسوجة من الألياف الزجاجية والكربونية بهدف تقوية المباني القائمة ضد الزلازل والسدود والكبارى والأنفاق والطرق ، أو كتطبيقات وتركيبات صلبة خفيفة الوزن مثل المظلات والتندبات .

وفي الهندسة المدنية والصناعية ، تستخدم الأقمشة المنسوجة وغير المنسوجة من الألياف الزجاجية في إنشاء التراكيب نصف الدائمة مثل الملاعب الرياضية ، وأيضاً تعتبر عوازل جيدة للرطوبة لحماية المنشآت ولزيادة عمرها . حيث تستخدم المنتجات النسيجية مع الإيبوكسيات في عزل جميع العناصر الإنشائية من حوائط وأرضيات وأماكن الصحة من الحمامات والمطابخ ، والغرف الرطبة وخزانات المياه كما يستعمل إيبوكسيات البيتومين وحده كسائل دهان على الباراد أو الساخن عند عزل القواعد المسلحة ، ويتم استخدام ألياف الزجاج لمنع تصدع الخرسانة ومواد البناء .

كما يوجد نوعية أخرى من الأقمشة المستخدمة في أغراض التسقيف Roofing تستخدم كأغشية لمنع اختراق الرطوبة للجدران وتتميز هذه النوعية من الأقمشة بخفة وزنها وقوة صلابتها وصلادتها ومطاطية مركباتها العالية . بالإضافة الى مقاومتها العالية للتفاعل الكيميائي كما أنها صديقة للبيئة

(www.cmb.com.eg المواد المستعملة لترميم وتقوية وحماية المنشآت الخرسانية) ³ .

² صبا عبد الزهرة عبيد القرشى ، " دراسة تأثير الألياف الفولاذية في متانة الإنضغاط للجسم الكونكريتي " ، مجلة جامعة بابل ، المجلد 21 ، العدد 4 ، 2013 .

³ (المواد المستعملة لترميم وتقوية وحماية المنشآت الخرسانية (www.cmb.com.eg)) .