

توافق بعض الأنواع الشجرية مع الأسمت البورتلاندى  
وتحسين هذا التوافق باستخدام بعض المعاملات  
والإضافات الكيمائية

رسالة علمية  
مقدمة إلى الدراسات العليا  
بكلية الزراعة - جامعة الإسكندرية  
إستيفاء للدراسات المقررة للحصول على درجة  
الماجستير فى العلوم الزراعية  
(الأشجار الخشبية وتكنولوجيا الأخشاب)

مقدمة من  
رمضان عبد السيد عبد السيد ناصر

يوليو 1996

## المخلص العربي

لدراسة توافق أربعة أنواع خشبية هي الكافور البلدي ، *Eucalyptus camaldulensis* ، الكازوارينا البيضاء *Casuarina glauca* ، الحور *Populus sp* والسويد *Pinus sylvestris* مع الأسمنت وكذلك تأثير بعض المعاملات (الإستخلاص بالماء الساخن ومحلول هيدروكسيد الصوديوم 1%) والإضافات الكيميائية (كلوريد كالسيوم على أساس 3% من وزن الأسمنت) أجريت تجربتان أحدهما لتشرب الإسمنت (Hydration experiment) والثانية لمقاومة الضغط (Compressive strength experiment).

ففي تجربة تشرب الأسمنت تم تقدير الوقت اللازم لبلوغ درجة الحرارة القصوى Time to reach maximum temperature ( $t_2$ ) ، درجة الحرارة القصوى المنطلقة Maximum hydration temperature ( $T_2$ ) والفرق بين درجة الحرارة القصوى المنطلقة والحرارة المحيطة ( $\Delta T_2$ ) Rise in temperature above the ambient ومعامل التثبيط Inhibitory index (I) . وفي تجربة مقاومة الضغط تم تقدير كل من مقاومة الضغط Compressive strength (CS) ، ومعامل التوافق Suitability index (SI) والمحتوى الرطوبي Moisture content (MC) للصبغات الاسطوانية Cylindrical samples لمخلوط الخشب، الأسمنت والماء .

ولقد وجد من النتائج أنه عند خلط الخشب مع الأسمنت والماء بدون أية معاملات أو اضافات كيميائية اختلاف الأنواع الأربعة المستخدمة في درجة توافقها مع الأسمنت واعطى الحور والسويد سلوكاً متشابهاً ومختلفاً عن الكافور والكازوارينا وذلك في تجربة اشرب الأسمنت Hydration حيث ظهر أن كل من الحور والسويد متوافق للخلط مع الأسمنت بدون معاملات بينما الكافور والكازوارينا غير متوافق للخلط مع الأسمنت أى لا يمكن استخدامهم في صناعة الألواح الأسمنتية بدون معاملات أو اضافات كيميائية فقد أعطى الحور والسويد أعلى درجة حرارة قصوى منطلقة ( $T_2$ ) فى أقل وقت لازم لبلوغ درجة الحرارة القصوى ( $t_2$ ) وأقل معامل تثبيط (I) بينما أعطى الكافور والكازوارينا أقل درجة حرارة قصوى منطلقة فى أعلى وقت لازم لبلوغ درجة الحرارة القصوى وأعلى معامل تثبيط .

كما أثبتت نتائج تجربة مقاومة الضغط نفس النتيجة السابقة حيث وجد أن مقاومة الضغط ومعامل التوافق للصبات الاسطوانية لمخلوط الخشب والأسمنت والماء كانت أعلى في الحور والسويد عنه في الكافور والказوارينا عند زمن معالجة 7، 14 و 21 يوماً.

وقد أرجع عدم توافق كل من الكافور والказوارينا لصناعة الألواح الخشبية الأسمنتية إلى زيادة محتواها من المواد القابلة للذوبان في الماء الساخن وهيدروكسيد الصوديوم ( 1% ) المقدر مقارنة بالحور والسويد وكذلك إلى انخفاض الـ pH المقدر لمستخلص كل من الماء الساخن وهيدروكسيد الصوديوم للكافور والказوارينا عن الحور والسويد .

ولقد وجد أن معاملة الخشب بالماء الساخن أو هيدروكسيد الصوديوم 1% تؤدي إلى زيادة توافق الكافور والказوارينا بدرجة كبيرة بينما توافق الحور والسويد لم يزداد بدرجة معنوية. ويظهر هذا التوافق من خلال زيادة درجة الحرارة القصوى المنطلقة ( $T_2$ ) ونقص في الوقت اللازم لبلوغ درجة الحرارة القصوى ( $t_2$ ) ومعامل التثبيط (I) وحدثت تغيرات في منحنيات الحرارة والزمن Exothermic curves ولوحظ نفس السلوك للكافور والказوارينا مع تجربة مقاومة الضغط حيث أعطى أعلى تحسن في قيم مقاومة الضغط ومعامل التوافق للصبات المختبرة بينما كانت الزيادة قليلة في الحور والسويد حيث وتحت تلك الظروف من المعاملات يمكن استخدام أي من الأنواع الأربعة لصناعة الألواح الخشبية الأسمنتية بدرجة محدودة من التوافق Suitable under limited conditions .

بالنسبة إلى إضافة كلوريد الكالسيوم كأحد الإضافات الكيميائية إلى أي من الخشب الغير معامل أو الخشب المعامل بالماء الساخن أو بهيدروكسيد الصوديوم 1% أوضحت النتائج أن هناك زيادة كبيرة في التوافق للأنواع تحت الدراسة وبهذه الإضافة يمكن استخدام أي نوع في صناعة الألواح الخشبية الأسمنتية بدرجة عالية من التوافق (Highly suitable) حيث زادت درجة الحرارة القصوى المنطلقة ( $T_2$ ) بدرجة كبيرة ونقص الوقت اللازم لبلوغ درجة الحرارة القصوى ( $t_2$ ) ومعامل التثبيط (I) بشدة خاصة في حالة الكافور والказوارينا.

كذلك أوضحت تجربة مقاومة الضغط نفس النتيجة حيث أعطى الكافور والказوارينا أعلى تحسن في مقاومة الضغط ومعامل التوافق .

ولقد أوضحت النتائج أن المحتوى الرطوبي لصبات خليط الخشب والأسمنت والماء سواء المعامل أو الغير معامل أن الاختلافات في المحتوى الرطوبي كانت تعتمد على كل من

الأنواع، المعاملات والاضافات وكذلك زمن المعالجة وكان الاتجاه العام هو نقص المحتوى الرطوبي مع زيادة زمن المعالجة وفسر ذلك باستهلاك الرطوبة في عملية تشرب الأسمنت .

وأوضحت العلاقات التي قدرت بين كل من مقاومة الضغط ومعامل التوافق وبين متغيرات التشرب للأسمنت أن معاملات الارتباط كانت معنوية جدا وأن متغيرات التشرب كانت مرتبطة بدرجة عالية بكل من مقاومة الضغط ومعامل التوافق وأظهرت نتائج الانحدار أن هناك علاقة خطية طردية ومعامل التنشيط بينما كانت العلاقة عكسية بين لوغاريتم درجة الحرارة القصوى المنطلقة ولوغاريتم الوقت اللازم لبلوغ درجة الحرارة القصوى وايضا بين معامل التنشيط ولوغاريتم معامل التوافق .

وفي الخلاصة يمكن الاستنتاج من الدراسة أن الحور والسويد من الأنواع المتوافقة لصناعة الألواح الخشبية الأسمنتية Wood-cement boards بينما الكافور والكاروارينا من الأنواع الغير متوافقة وذلك بدون أى معاملات أو اضافات كيميائية وأن استخدام أى من الماء الساخن أو محلول هيدروكسيد الصوديوم ( 1%) يجعل الأنواع متوافقة أما إضافة كلوريد الكالسيوم (على أساس 3% من وزن الأسمنت) سواء للخشب المعامل (بالماء ساخن أو هيدروكسيد صوديوم 1%) أو الغير معامل يجعل كل الأنواع متوافقة جداً لتلك الصناعة وانه يمكن استخدام أى من مقاييس التشرب أو مقاومة الضغط للتنبؤ بدرجة التوافق بين الخشب والأسمنت .