R٣ ٣
١

جامعة القاهرة
كلية الآثار
قسم ترميم الآثار

دراسة المونات القديمة والحديثة لتوظيفها فى أعمال التُرميم المعمارى للمبانى الأثرية فى مصر

رسالة لنيل درجة الدكتوراه

فى ترميم الآثـــار

إعـــــداد

أحمـد ابراهيـم عطيـه

مدرس مساعد بكلية الآداب بسوهاج

إشـــــراف

الأستاذ الدكتور محمد عبدالهادى محمد
أستاذ ترميم المبانى الأثرية
قسم الترميم - كلية الآثار
عميد معهد ترميم الآثار - الأقصـر

الأستاذة الدكتوره هبة حامد بهنساوى
أستاذ بقسم مقاومة المواد واختبارها
مركز بحوث الاسكان والبناء

٢٠٠٠م

Cairo University
Faculty of Archaeology
Department of Conservation

Study of Ancient and Recent Mortars for Using them in Architectural Restoration in Archaeological Buildings in Egypt.

A Thesis

Submitted for the Ph.D. in Conservation

By

Ahmad Ebraheem Atia

Supervised by

Prof. Dr. Mohammed Abd-Elhady
Prof. of Archaeological Building Conservation
Department of Conservation
Faculty of Archaeology

Prof. Dr. Hĕba Hamed Bahnasawy
Strength of Materials & Quality Control Deptartment
Housing & Building Research Center

2000

ملخـص البحـث

أمكن للباحث بعد دراسة الجوانب المختلفة للمون تقسيم الرسالة الى خمسة فصول:

الفصل الأول : يقع تحت عنوان " المون ومكوناتها" ويمثل سردا علميا تاريخيا لاستخدام المون فى أغراض البناء، حيث يستعرض فيه الباحث تعريف المون ووظيفتها، كما ذكر مكوناتها الأساسية وظروف نشأة هذه المكونات فى الطبيعة، وكذلك التركيب الكيميائى لهذه المكونات ، وأيضا طرق تصنيعها وتجهيزها لتكون صالحة للاستخدام فى تحضير المون.

الفصل الثانى : يقع تحت عنوان " أنواع المون المستخدمة فى البناء وطرق تحضيرها " وقد ذكر الباحث أنواع المون المستخدمة فى البناء ، وقسمها الى قسمين: الاول: طبقا لمكوناتها الأساسية . والثانى : طبقا للغرض من استخدامها . كما ذكر الباحث نسب خلط مواد المون المستخدمة فى البناء . وأضاف نسب خلط المون المستخدمة فى البياض والأساسات . وأخيرا شرح الباحث كيفية تحضير المون المختلفة المستخدمة فى البناء .

الفصل الثالث : يقع تحت عنوان " خواص المون وأسباب تلفها " ويتضمن شرح لخواص المون المختلفة، وأهمها : قابلية التشغيل، الاحتفاظية والسيولة، قوة المادة الرابطة، مقاومة الضغط، التحملية، الاستطالة وتغير الحجم، كما يتضمن شرح لأسباب تلف المون الأثرية وأهمها انتفاش وانكماش الطين ، استخدام التبن فى المون ، وجود شوائب فى المون ، التذبذب فى معدلات الحرارة والرطوبة ، وجود المياه وأخيرا مهاجمة الطحالب والفطريات لمواد المون .

الفصل الرابع : يقع تحت عنوان " تحليل ودراسة المون الأثرية" ويشمل دراسة تحليلية للعديد من أنواع المون المختفة باستخدام الأشعة السينية والميكروسكوب الماسح والميكروسكوب المستقطب لعينات مختلفة من المون تم جمعها من المبانى الأثرية: الفرعونية واليونانية الرومانية والاسلامية.

وقد استطاع الباحث من خلال الدراسة إثبات أن المصرى القديم فى العصور الفرعونية استخدم الى جانب مونة الطين ومونة الجبس، مونة الجير منذ عصر الدولة

القديمة ، كما ظهر فى نتائج تحليل عينات أرقام (٢-١)، (٦-١) ، (٨-١)، (١٣-١)، (١٤-١)، كما أثبت أن المصرى القديم فى العصر الفرعونى استخدم كسر الحجر الجيرى الى جانب الرمل كركام، كماإتضح من عينات أرقام (١-١)، (٢-١)، (٣-١)،(١٣-١).

كما أثبتت الدراسة أن البناء المصرى فى العصر اليونانى الرومانى استخدم مونة الجير على نطاق أوسع من استخدامه لنفس المونة فى العصر الفرعونى إلا أنه فى نفس الوقت استخدم مونة الجبس المضاف إليها الجير مع الرمل ، كما ظهر من نتائج تحليل عينات أرقام (٢٣-٢)، (٢٥-٢)، (٢٦-٢).

كما ثبت أن البناء فى العصور الإسلامية استخدم الطين كمادة ربط أساسية بالاضافة الى نسب قليلة من الجير أو الجبس ، كما أثبت الباحث أن البناء استخدم مونة القصروميل، كما ظهر من دراسة العينات أرقام (٤٤-٣) ، (٤٥-٣) ، (٤٧-٣)، (٥٣-٣) تحت الميكروسكوب المستقطب. واستخدم مونة الحمرة كما ظهر من دراسة عينات المون أرقام (٣٥-٣)، (٣٧-٣) تحت الميكرسكوب المستقطب .

الفصل الخامس :يقع تحت عنوان " اختبار الركام والمون المختلفة " وقد قام الباحث بتحضير عدد ٢٩ عينة مونة (٦ مكعب/عينة) بمواد تشبه مواد المون القديمة التى تم دراستها وبعض هذه المون خاصة العينات من (٢٢-٢٩) أضاف الباحث الى نسب مكوناتها قليلا من الأسمنت الأبيض لتحسين خواصها، وتم اختبار زمن جفاف المون الطينية، وزمن شك المون الأخرى، واختبار مقاومة كل العينات للضغط .

وقد أثبت الباحث من خلال هذه الدراسة أن اضافة نسبة قليلة من الأسمنت الأبيض تتراوح بين (٦٪ - ١٦٪) الى نسب مكونات المون القديمة أدى إلى تحسين خواص هذه المون بزيادة مقاومتها للضغط مع تسريع زمن شكها .

النتائج والتوصيات .

وقد استطاع الباحث من خلال دراسته لأنواع المون المختلفة والمستخدمة فى المبانى الأثرية وكذلك الدراسات العملية التوصل الى عدة نتائج أهمها:

شيوع استخدام مونة الجبس فى البناء فى العصر الفرعونى ، ومونة الجير فى العصر اليونانى الرومانى ، ومونة القصروميل ، والحمرة ، والطين فى العصور الإسلامية.

شيوع استخدام مون بعينها فى بعض العصور لم يمنع ظهور أنواع أخرى من المون واستخدامها أيضا فى البناء . كاستخدام مون الجير فى العصر الفرعونى إلى جانب مون الجبس، واستخدام مون القصروميل ، ومون الحمرة إلى جانب مون الطين فى العصور الإسلامية.

استخدام الرمل كركام فى عديد من المون ، لم يمنع استخدام كسر الحجر الجيرى أو كسر الطوب الأحمر أو التبن، كركام فى نفس المون فى مبانى أخرى .

اختلاف نسب خلط المون فى المبانى المتعددة ، كان نتيجة لعمليات الخلط اليدوى لمكونات المون قديما .

وأخيرا أوصى الباحث بدراسة مون بناء كل أثر على حدة باعتباره حالة قائمة بذاتها ، وذلك قبل البدء فى ترميمه، للتعرف على مكونات مون بناء هذا الأثر، وعمل عينات من نفس نسب هذه المكونات واختبارها لمعرفة مدى ملاءمتها لأعمال الترميم الحديث، وإن لم تكن ملائمة فيجب تحسين خواصها، باضافة مواد أخرى بنسب قليلة ويفضل الأسمنت الأبيض لما له من تأثير على قوة مقاومة المون للانضغاط بالاضافة الى تسريع زمن شك هذه المون .

وقد استعان الباحث بالعديد من المراجع العربية والأجنبية فى الرسالة والتى أمكن ثبتها فى نهاية الرسالة .