ARCHAEOLOGICAL REVIEW

عالم الآثار

يحررها خبراء هيئة الآثار المصريه – بالتعاون مع مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية .

Edited by Experts From the Egyptian Antiquities Organization in collaboration with CPAS

Issue No. 38

العدد الثامن والثلاثون

محتويات العدد : المجموعة الهرمية للملك خفرع

هيئة التحرير

● د . أحمد قدرى

● أ . محمود الحديدى
● د . محمود عبد الرازق
● د . أمال العمرى
● د . عليه شريف
● د . وفاء الصديق
● أ . عاطف غنيم
● د . محمود ماهر طه

● د . شوقى نخله
● أ . أحمد الزيات
● م . نبيل عبد السميع
● أ . عبد الله العطار
● م . حسان عبد النبى
● أ . ابراهيم النواوى
● أ . محمد محسن

● أ . د . عبد الباقى ابراهيم
● أ . د . حازم ابراهيم
● أ . د . أحمد كمال عبد الفتاح
● م . نورا الشناوى
● م . هناء نبهان
● م . هدى فوزى
● أ . إيناس جمال

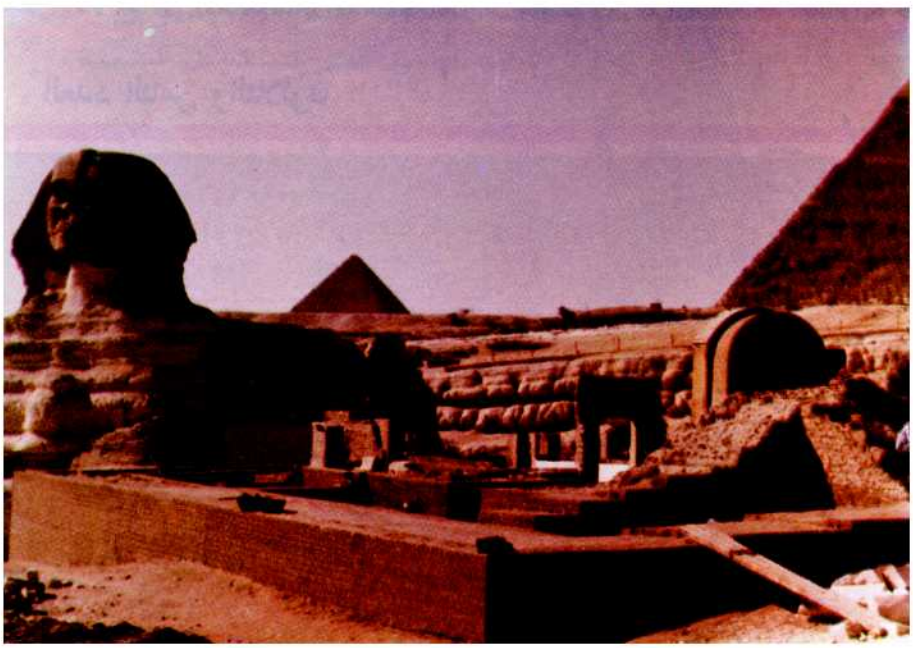
أخبار الآثار

☆ إفتتحت هيئة الآثار المصرية يوم الإثنين الموافق ٧ سبتمبر ١٩٨٧ م ثلاثة مواقع أثرية هامة بمنطقة الأهرامات بالجيزة ، وذلك بعد أن أنهت اعمال الترميم والصيانة الخاصة بها ، وهى هرم الملك خفرع ، ومعبد امنحوتب الثانى - الذى يقع شمال شرق تمثال ابو الهول - ، ومقبرتى (نفربا وبتاح) و (أى مرى) كاهنى الملك خوفو .

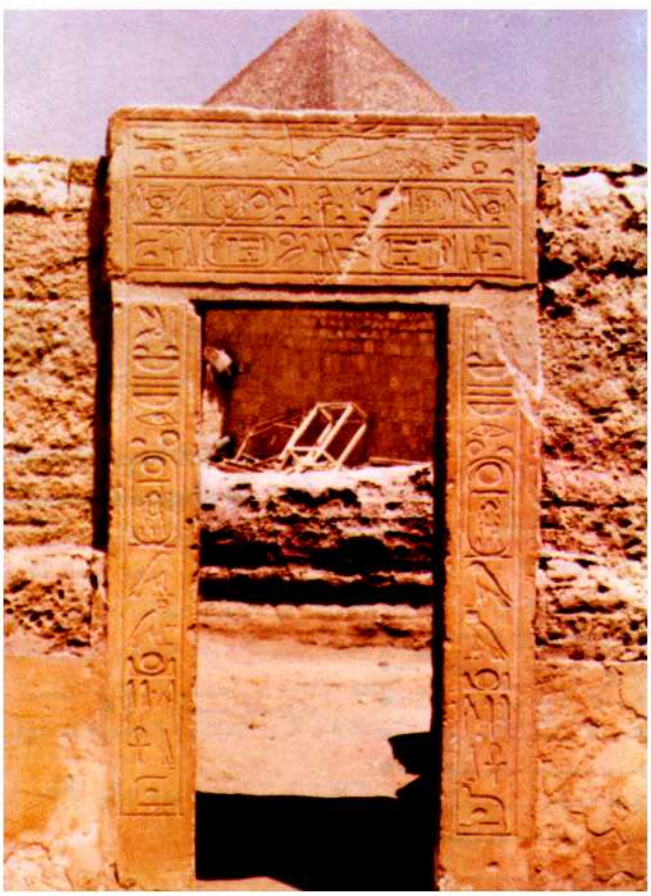
أما عن معبد أمنحوتب الثانى (١٤٢٧ - ١٤٠١ ق . م) فهو بناء من الطوب اللبن غطيت بعض جدرانه بكتل من الحجر الجيرى ، وكان يوجد على جانبى مدخله الرئيسى بالجهة الجنوبية تمثالان على هيئة ابو الهول وقد عُثِرَ بداخله على قاعدة قدمى تمثال لزوجة الملك امنحوتب الثانى ، كما عُثِرَ على لوحة حجرية ضخمه فوق منتصف الجدار الشمالى للصالة الصغيرة سجل عليها الملك اسمه وزيارته لهرمى خوفو وخفرع وتمثال ابو الهول ، وقد قامت الهيئة بتنظيف المعبد ونقوش اللوحة كما قامت بترميم جدران المعبد حتى ارتفاع البناء الاصلى .

أما مقبرتى كاهنى الملك خوفو فتقعان بالجهة الغربية المجاورة للهرم الأكبر حيث توجد مقابر موظفى وكهنة الملك والتى تتميز بمناظر الحياة اليومية وقد قامت الهيئة بتنظيف نقوش هذه المقبرة وتثبيت ألوانها كما تم توصيل الكهرباء إليها وتمهيد واصلاح طرق الإقتراب المؤدية لها لتسهيل زيارتها .

☆ تم الإتفاق بين هيئة الآثار المصرية وحكومة البحرين على ترميم قلعة البحرين وهى أكبر القلاع الإسلامية على الخليج العربى ، وقد شكل د . احمد قدرى رئيس هيئة الآثار لجنة فنية أثرية وهندسية من هيئة الآثار المصرية وقررت اللجنة إجراء حفائر داخل وخارج القلعة للتعرف على الثقافات والحضارات التى مرت بها البحرين تمهيداً لترميم القلعة .



معبد امنتحوتب الثانى شمال شرق تمثال أبو الهول .



أحد المداخل ويظهر عليه إسم الملك (عا - خبرو - رع) امنحوتب الثانى .

☆ أنهت بعثة الآثار البولندية أعمالها خلال موسم ٨٦ / ١٩٨٧ م فى منطقة مارينا - العالمين حيث قامت بتنظيف وتسجيل مبدئى لمقبرة واحدة بالإضافة إلى رسم الجزء العلوى الظاهر من ثلاث مقابر أخرى . وقد قامت البعثة بعمل مسح أثرى للموقع وتحليل وتنظيف الفخار الذى تم العثور عليه ، حيث وُجِدَ ان اغلبه يرجع للفترة ما بين القرن الأول والسادس الميلادى ، بالاضافة لتنظيف وتأريخ بعض المسارج والعملات ، حيث وُجِدَ أن المسارج ترجع للفترة ما بين القرن الأول والرابع الميلادى ، بينما وُجِدَ أن العملات ترجع للقرنين الأول والثانى الميلادى من فترة حكم تراجان هدريان وانطونيوس بيوس (٩٦ - ١٦١ م) بالاضافة إلى واحدة ترجع لمنتصف القرن الرابع وأخرى لنهاية القرن الخامس ، وبتوافق هذه التواريخ أمكن تحديد زمن سُكَنى الموقع وهو يمتد ما بين نهاية القرن الثانى قبل الميلاد والقرن السادس الميلادى .

☆ أنهت بعثة متحف بروكلين برئاسة ريشارد فازينى اعمالها لموسم ١٩٨٧ م فى معبد موت جنوب الكرنك حيث قامت بتنظيف موقع المعبد من حشائش الحلفا وترميم الجزء المبنى من الطوب اللبن للبرج الغربى للصرح الثانى بالمعبد ، كما قامت بنقل الفخار المكتشف ومعدات البعثة للمخزن الجديد الذى بُنِىَ بمعرفة هيئة الآثار بالجهة الشمالية للسور المحيط بالموقع ، بالإضافة لعمل تقوية لقواعد حوائط الصرح الثالث من المعبد بالجهة الشمالية الشرقية لمنع تهدم هذه الحوائط .

☆ يُعَرض الآن بمتحف فييه شارتييه فى مرسيليا بفرنسا وحتى نهاية نوفمبر ١٩٨٧ م معرض تانيس المعروف باسم (ذهب الفراعنة) والذى يضم ٦٨ قطعة أثرية من الذهب والفضة والمعادن الثمينة المُطَعّمة بالاحجار الكريمة من مقتنيات المتحف المصرى بالقاهرة ، والتى تم اكتشافها فى حفائر منطقة تانيس (صان الحجر) فى شرق الدلتا ، و تبعد عن القاهرة حوالى ١٣٠ كم ، وقد ازدهرت هذه المدينة حينما كانت عاصمة مصر السياسية خلال فترة حكم الاسرتين الحادية والعشرين والثانية والعشرين (١٠٧٠ - ٧١٢ ق . م) .

☆ تقوم هيئة الآثار المصرية بإعداد التجهيزات اللازمة لترميم قصر إسماعيل باشا المفتش (بميدان لاظوغلى والذى كانت تشغله وزارة المالية) ، والذى انشأ فى عصر الخديوى اسماعيل (١٨٦٦ - ١٨٧٦ م) ، ويمثل طراز القصور الاوربية ويضم أربعين حجرة ، وقد تقرر تحويله إلى متحفين أحدهما لتاريخ المسرح المصرى منذ العصور الفرعونية حتى الآن ليكون بذلك أول متحف خُصِصَ للمسرح المصرى للحفاظ على التراث المسرحى ، والآخر لتاريخ الكتابة العربية فى مصر الإسلامية وذلك من خلال الكتابة على النسيج وشواهد القبور والتحف المعدنية والزجاجية والرخامية بالإضافة إلى المخطوطات والمصاحف .

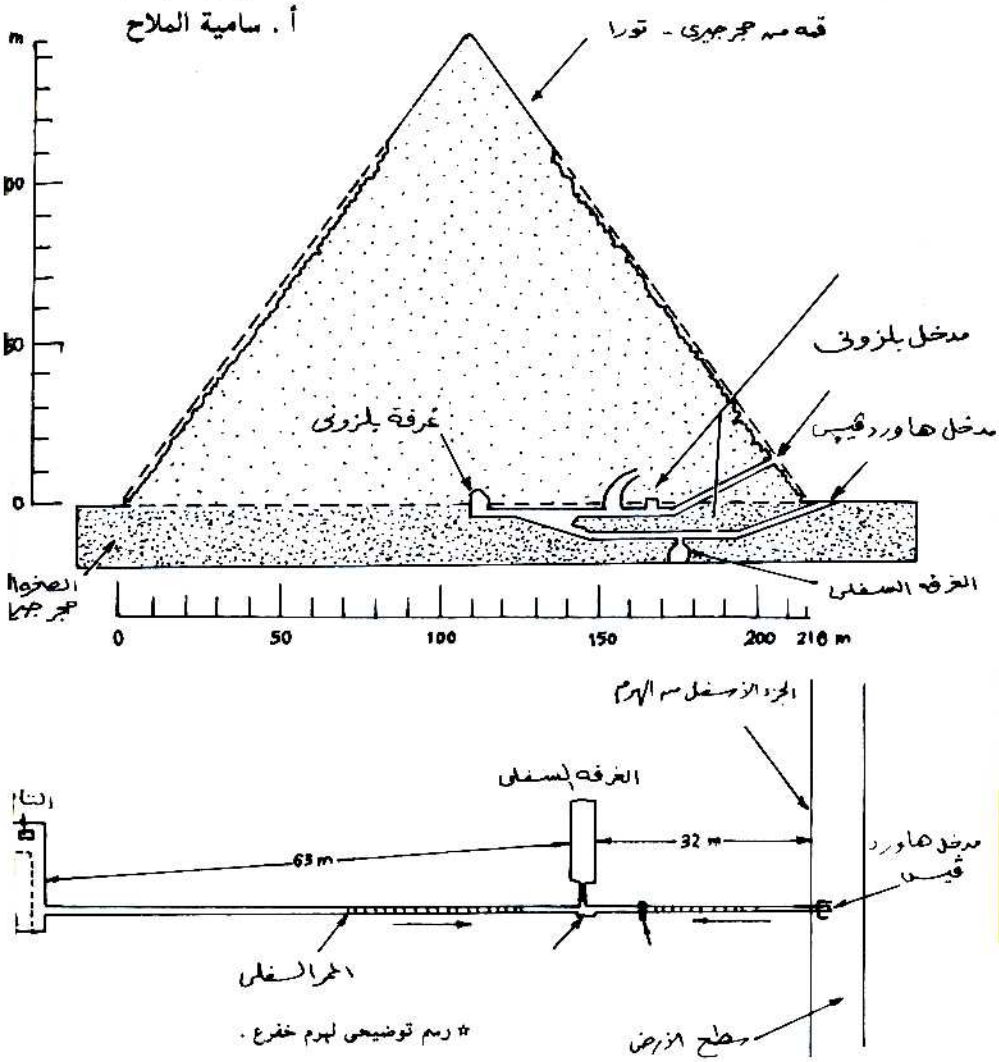
وقد بدأت الهيئة أعمال الترميم المعمارى والدقيق للقصر حيث شكل د . أحمد قدرى رئيس هيئة الآثار لجنة من الأثريين والمعماريين والفنيين لاختيار القطع المتحفية التى تخدم اغراض العرض المتحفى فى المتحفين بالاشتراك مع المركز القومى للمسرح .

☆ فقدت هيئة الآثار المصرية علماً من أعلامها ورجلاً من أبرز رجالها عاش لها عاشقاً للآثار ومحبا للتراث ، الاستاذ / عبد العظيم سليمان الذى تدرج فى وظائف متعددة بالهيئة إلى أن وصل إلى وظيفة مدير الشئون الفنية ، ثم مديراً لمعهد الحرف الأثرية ، ونسأل الله أن يتغمد فقيدنا الكريم برحمته ويلهمنا وآله الصبر والسلوان .

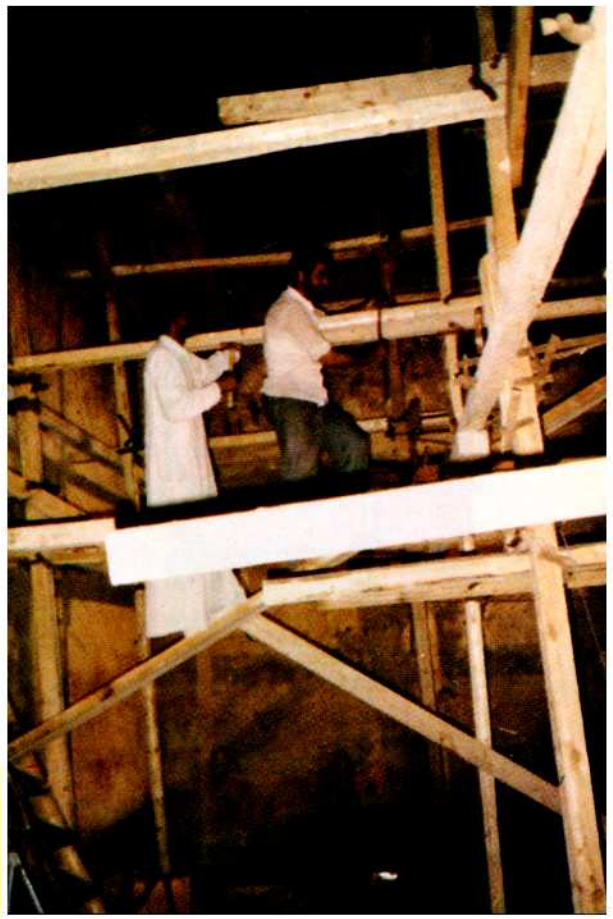
صدريتان للملك بسوسينس الأول (معرض تانيس) .

المجموعة الهرمية للملك خفرع

د . زاهى حواس
أ . سامية الملاح



* رسم توضيحي لهرم خفرع .



أعمال الترميم فى غرفة دفن الملك داخل هرم خفرع .

نبذة تاريخية وأثرية

إختار الملك خفرع (حوالى من ٢٥٢٠ - ٢٤٩٤ ق . م) - رابع ملوك الاسرة الرابعة وأحد أبناء الملك خوفو - أن تكون هضبة الجيزة مقراً لإقامة مجموعته الهرمية وإلى جوار المجموعة الهرمية لوالده .

وتُعَد المجموعة الهرمية لخفرع من أكثر المجموعات التى ترجع لعصر الدولة القديمة إكتمالاً حيث لاتزال عناصرها سليمة نسبياً .

عناصر المجموعة الهرمية :

١ - معبد الوادى :-

وهو من أفضل المعابد حفظاً والتى ترجع لعصر الدولة القديمة ، إكتشفه الأثرى الفرنسى ماريت سنة ١٨٥٣ ، ثم أُعيدَ اكتشافه مرة أخرى بواسطة الأثرى Hölscher سنة ١٩٠٩ - ١٩١٠ م ، وقد شُيدَ هذا المعبد وكُسِيَ بكتل من الجرانيت ويحتوى على ستة عشر عموداً مربعاً من الجرانيت الأحمر ، أما الأرضية فهى مكسية بالألباستر الذى كان يُجلَب من مصر الوسطى .

ويوجد لهذا المعبد مدخلان يقعان فى الجهة الشرقية كما كان يعتقد بوجود قناة محفورة على المحور الشمالى الجنوبى للمعبد ، وقد عثر الأثرى هولشر Hölscher فى وسط الجدار الشرقى على أرضية بها فتحة مربعة من كل جانب حيث اعتبرها قاعدة هيكل صغير ذو أربع أعمده .

وقد قام Hölscher بإعادة بناء جدران الهيكل ذو البابين المفتوحين والنقوش التى تحمل أسماء وألقاب خفرع حول الأبواب ، وقد أكد المكتشف وجود جزء بارز من الأرضية أمام الهيكل يُعتَقَد أنها إستُخدِمَت لتقديم القرابين فى المناسبات المختلفة ، ويبدو أنه كان يوجد داخل هذا الهيكل تمثال للملك ، وفى داخل الصالة المستعرضه التى تلى مدخل المعبد عُثِرَ على حفره وُجِدَ بها التمثال الشهير الذى يمثل الملك خفرع وخلف رأسه الإله حورس فى صورة الصقر ناشراً جناحيه وهو من حجر الايوريت الأسود ، ويُعتَقد أن هذا التمثال قد وضعه كهنه خفرع فى هذه الحفره لحمايته من التدمير وذلك خلال عصر الاضمحلال الأول .

☆ تابوت الملك خفرع بعد الترميم .

☆ الجرانيت المصنوع منه التابوت قبل وبعد الترميم .

٢ - الطريق الصاعد :-

وهو يُعَد من الطرق الصاعدة القليلة التى ترجع إلى الدولة القديمة والذى أمكن تحديد معظم أطوال أساساته حيث توجد أجزاء من الجدران الجانبية يبلغ سمكها حوالى ثلاثة أمتار وهى مبنية ببلاطات ضخمة من الحجر الجيرى الأبيض المصقول المجلوب من محاجر طره والذى مازال ظاهراً حتى إرتفاع أربعة مداميك .

٣ - المعبد الجنائزى :-

وهو من أكثر المعابد الجنائزية التى لازالت تحتفظ بمعالمها ، وقد اكتشفته بعثة Von Sieglin سنة ١٩٠٩ - ١٩١٠ م وقد بُنى المعبد بالحجر الجيرى المحلى فوق صخور هضبة الجيزة مباشرة وكُسِيَت جدرانه الداخلية بكتل من الحجر الجيرى الأبيض المصقول الذى كان يُجلَب من محاجر طره ، أما من الخارج فقد كُسِيَت جدرانه بكتل حجر الجرانيت الذى كان يُجلَب من محاجر أسوان ، وهى تبعد حوالى ٩٠٠ كم إلى الجنوب .

٤ - هرم خفرع :-

وقد اقترن هذا الهرم باسم خفرع إستناداً إلى نص منقوش على مدخل معبد الوادى وبعض النقوش داخل المعبد الجنائزى ذُكِرَ فيها اسمه . وأُطلِق على هذا الهرم اسم (عظيم هو خفرع) ولا يوجد أى دليل حتى الآن على أن عبادة الملك خفرع قد استمرت فى الدولة الوسطى أو الحديثة ، ولكن يوجد دلائل واضحة على أنها قد بُعِثَت من جديد خلال الأسرة ٢٦ .

وقد استُخدِم فى بناء جسم الهرم كتل من الحجر الجيرى المحلى أُخِذَت من محاجر هضبة الجيزة ، أما الكسوة الخارجية فقد كانت من الحجر الجيرى الأبيض المصقول الذي كان يُجلَب من طرة ، والذى لايزال هناك جزءاً باقياً منه أعلى قمة هذا الهرم .

وكان الارتفاع الأصلى لهرم خفرع حوالى ١٤٣,٥ م كما كان طول كل ضلع من أضلعه حوالى ٢١٥,٥ م .

ولهذا الهرم مدخلان الأول منهما فى الجدار الشمالى ويوجد على ارتفاع ١١ متر من سطح الأرض ، أما الثانى فهو محفور فى الصخر فى مستوي سطح الأرض بالجهة الشمالية وعلى بعد أمتار قليلة من قاعدة الهرم ، وكان يُعتَقد أن وجود مدخلان يرجع إلى التغير فى تصميم الهرم أثناء البناء .

ومن المدخل العلوى يبدأ ممر هابط ينحدر بزاوية ميل قدرها ٢٥,٥٥° ثم يصبح أفقياً ويستمر هكذا حتى يصل إلى حجرة الدفن وهذه الحجرة منقورة بالصخر ماعدا السقف الذى كان مغطى ببلاطات من الحجر الجيرى ، ويوجد بالجهة الغربية لحجرة الدفن تابوت من حجر الجرانيت المصقول وهذا التابوت غائر فى الارضية حتى مستوي غطائه الذي عُثِرَ عليه مكسوراً إلى جزئين عام ١٨١٨ م بواسطة الرحالة (بلزونى) كما يوجد بالجدار الجنوبى للحجرة حفرة يُعتَقد أنها كانت مُخصَصَة لوضع الأوانى الكانوبية التى كان يُحفَظ فيها أحشاء الملك .

أما المدخل الثانى المقطوع فى الصخر فيوصل إلى منحدر يؤدى إلى حجرة يعُتَقد أنها كانت الحجرة الأصلية للتابوت ولكنها تُرِكَت لأسباب تتعلق بطبيعة الصخر .

ويوجد فى أرضية الفناء الذى يحيط بالهرم مجموعة من الفجوات الدائرية الشكل (قطر كل منها حوالى ٤٠ سم) وهى جميعاً منقورة فى الصخر وتبعد مسافة ٩,٥٠ م عن قاعدته ، والمسافة بين كل فجوة وأخرى حوالى ٥ م ، وهذا النوع من الفجوات وُجِدَ أيضاً فى المجموعة الهرمية للملك خوفو مما يدل على أنها لها علاقة بتخطيط بناء الهرم ، وأساسات الهرم محفورة جميعاً فى الصخر الصلب لهضبة الجيزة حتى ارتفاع ٨ م .

الهرم الجانبى والسرداب : -

ويقع الهرم الجانبى (GII - a) فى الجهة الجنوبية على امتداد المحور الشمالى الجنوبى

لهرم خفرع فى المنطقة التى تقع بين الجدارين الخارجيين للهرم ، ويعتقد بعض الباحثين أن هذا الهرم خُصِصَ لدفن احدى زوجات الملك خفرع ، وبعتقد البعض الآخر أنه خُصِصَ لاداء بعض الطقوس الدينية الخاصة بعد وفاة الملك ، وتُرَجِح بعض القطع الأثرية التى عُثِرَ عليها فى حجرة الدفن الاعتقاد الأول .

أما السرداب فيقع غرب الهرم الجانبى لخفرع ، وقد اكتشفه الاثرى المصرى عبد الحفيظ عبد العال عام ١٩٦٠ م ، و كان عبارة عن ممر مغلق لم يُكتشَف من قبل ولا يوجد أى جزء ظاهر من بنائه العلوى .

حفرات المراكب :-

تم العثور على خمس حفرات للمراكب حول هرم خفرع بالجهة الشرقية من الهرم اثنتان تقعان بالقرب من الجدار الشمالى للمعبد الجنائزى بالتحديد على المحور الشرقى الغربى ، والثلاث الاخرى تقع بجوار الجدار الجنوبى للمعبد الجنائزى على المحور الشمالى الجنوبى ، وكل هذه الحفرات منقورة فى الصخر ، وتشير بعض الدلائل المعمارية إلى أن اثنتين من تلك الحفر كانت مغطاه ببلاط من الحجر الجيرى .

ويحيط بهرم خفرع من الخارج سوران خارجيان يفصل بينهما فناء .

تمثال أبو الهول ومعبده :-

لقد استخدم المكان الذى نحت فيه التمثال كمحجر خلال الدولة القديمة وقد ترك العمال الذين كانوا يقطعون الاحجار لبناء الهرم الاكبر كتلة حجرية ضخمة فى مكانها الاصلى وذلك لضعف طبقات الصخر المكونة لها ، وعندما شرع مهندس الملك خفرع فى تصميم مجموعته الهرمية اعترضته هذه الكتلة ، فقام بتشكيلها على هيئة تمثال بجسم اسد رابض ورأس انسان وهو يمثل الملك خفرع مرتدياً غطاء الرأس المعروف باسم (النمس) ، وقد اشتهر هذا التمثال باسم ابو الهول ، كما أكدت الاكتشافات الأثرية الحديثة وجود ممران داخل جسمه كلاهما خالى من أى مظاهر أثرية وقد كشف هذا التمثال الأثريان « باريس » و« سليم حسن » ، ومن المؤكد حديثاً أن تمثال أبو الهول يمثل الملك خفرع فى صورة الإله حورس منذ الدولة القديمة ، ويقدم القرابين لإله الشمس (رع) الموجود داخل المعبد المفتوح .

أما التخطيط المعمارى للمعبد فيختلف تماماً عن بقية المعابد الأخرى من الدولة القديمة فى هضبة الجيزة .

وتشير الدلائل إلى وجود مبانى أخرى مثل مزرعة خاصة بالمجموعة الهرمية لامداد العاملين بها بالمنتجات الزراعية والحيوانية ، وهى تقع بالسهل المنبسط لهضبة الجيزة ، وتؤكد الدلائل الأثرية واللغوية أن هرم خفرع له مدينته الهرمية الخاصة وتقع على الجانب الشرقى لمعبد الوادى . كما كان يوجد مكان لإقامة الشعائر الخاصة باحتفال الحب سد واستخدمت حجراته كمكان رمزى لراحة الملك وتغيير ملابسه أثناء تأدية الطقوس .

ان ما أسماه الأثرى بترى بمعسكرات العمال ما هو إلا ورشة فعلية مخصصة لإمداد المجموعة الهرمية بالأوانى الفخارية والمرمرية والتماثيل والادوات الجنائزية المختلفة .

أعمال الترميم والصيانة بهرم خفرع

د . شوقى نخلة
أ . مصطفى عبد القادر

بدأت الأعمال التنفيذية لعلاج وترميم وصيانة غرفة دفن الملك خفرع والممر المؤدى لها فى ١٧ / ١١ / ١٩٨٥ م وإنتهت فى ١٤ / ٧ / ١٩٨٦ وقد اشتملت على الخطوات الآتية :

١ - المعاينة الأولية والمسح الشامل للغرفة والممر للتعرف على أسباب التدهور .

٢ - أعمال الترميم وإزالة الأملاح التى غطت الأسطح والجدران بكميات كبيرة .

٣ - متابعة التغيرات فى درجات الحرارة والرطوبة النسبية قبل البدء فى أعمال الترميم أثناء وبعد الإنتهاء من أعمال الترميم نهائياً . وذلك من خلال أجهزة التسجيل الأسبوعية وأجهزة البروتوميتر والتى تسجل درجات الحرارة على سطح الحجرَ والرطوبة النسبية داخل الحجر نفسه .

٤ - استخدام لمبات الأشعة فوق البنفسجية للتعرف على طبيعة المواد سواء طبقات البلاستر الأصلية أو إضافات الترميم ، وللتأكد من كفاءة أعمال الترميم والصيانة وكذلك إستخدام مقياس الأشعة فوق البنفسجية لقياس كثافتها داخل الهرم .

٥ - التحليل الكيميائى لطبقات البلاستر والأملاح قبل الترميم وبعد الترميم .

٦ - تركيب نظام للكاميرات التليفزيونية داخل الغرفة والممر مع وضع جهاز المراقبة فى غرفة خاصة خارج الهرم وذلك لمراقبة الزيارة ، لايقاف كل محاولات العبث التى كانت تتم داخل الهرم لعدم إمكانية متابعة ومراقبة كل فوج زائر للهرم بصفة دائمة .

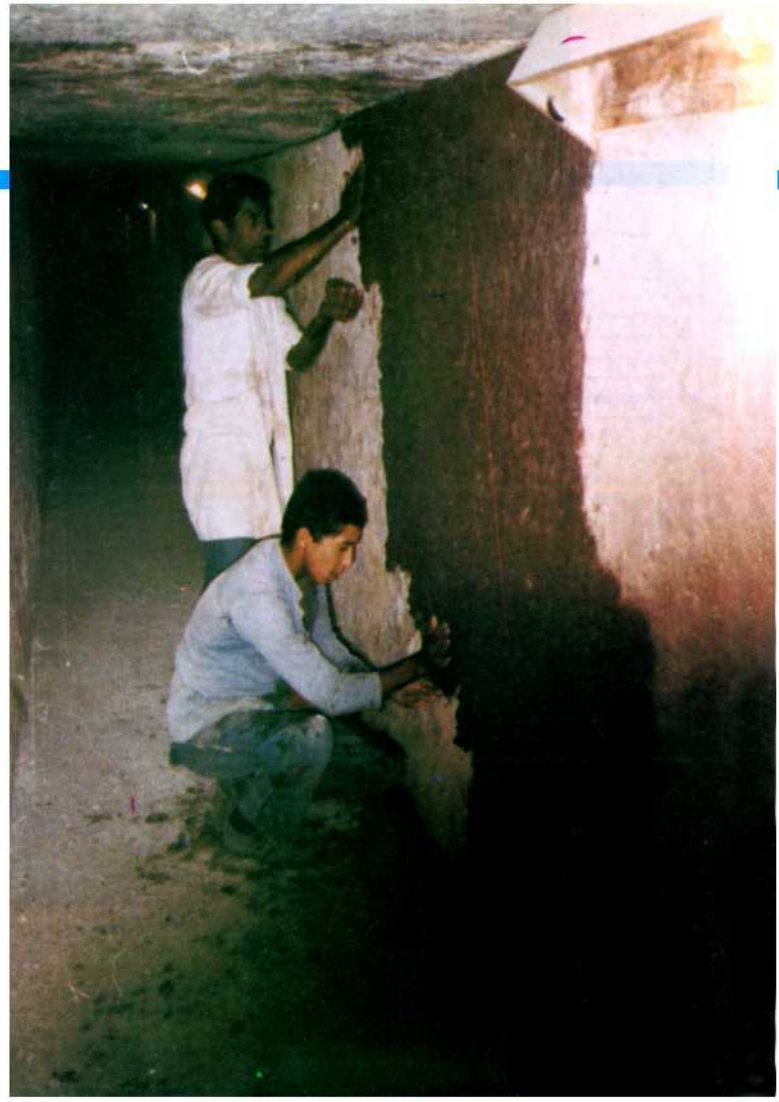
١ - المعاينة الأولية :

أوضحت المعاينة الأولية :

١ - ان جدران حجرة الدفن والممر المؤدى لها مغطاه تماماً بطبقة سميكة من الأملاح البلورية يصل سمكها فى بعض المناطق لأكثر من سنتيمترين .

٢ - ان طبقة الأملاح أكثر سمكاً على الجدار الأيمن للممر والجدار الأيمن لغرفة الدفن (الجانب الغربى) عنها فى بقية الأجزاء .

٣ - ان طبقات البلاستر الأصلية التى غطى بها المصرى القديم أسطح الجدران والأسقف إختفت تماماً أسفل طبقات الملح .



٢ - وضع كمادات الورق لإزالة الاملاح .

٩ - لمبة الأشعة فوق البنفسجية لفحص أعمال الترميم .

٤ - ان السقف الجمالونى لحجرة الدفن مغطى بطبقة سميكة من الأملاح يصل سمكها لأكثر من ثلاثة سنتيمترات .

٥ - اختفاء طبقات البلاستر تماماً من السقف المؤدى إلى غرفة الدفن وكذلك سقف حجرة الدفن .

٦ - وجود تشققات وتجاويف مختلفة العمق والإتساع وخاصة فى المناطق الجنوبية الشرقية والشمالية الغربية من حجرة الدفن نتيجة لإرتفاع درجة الرطوبة النسبية فى هذه المناطق ، كذلك وجود تجاويف وتشققات على جدران الممر الهابط والممر الصاعد .

٢ - أعمال الترميم وإزالة الأملاح :

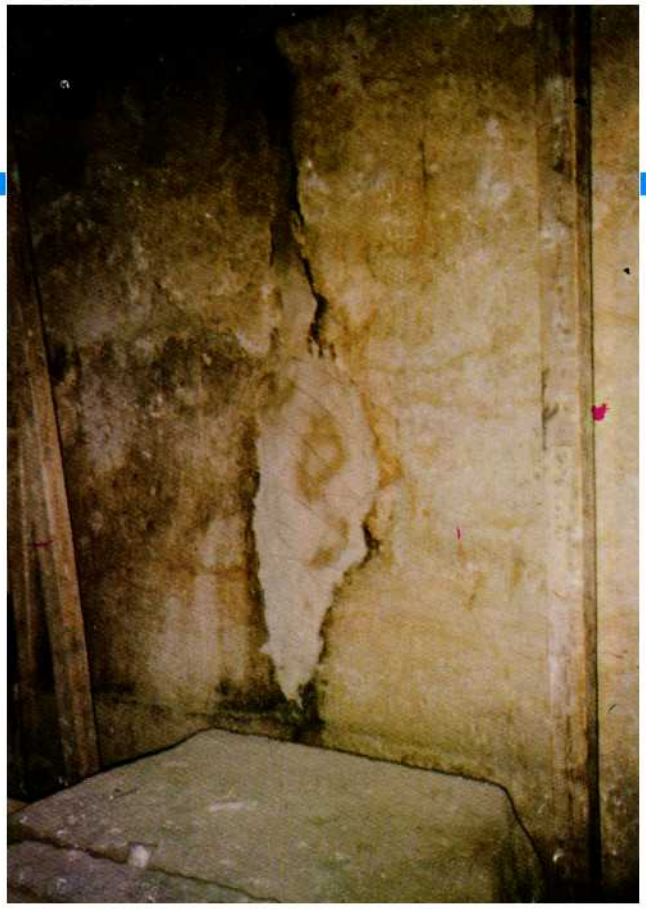
(أ) قبل البدء فى أعمال الترميم وُجد أنه من الضرورى التعرف على طبيعة هذه الاملاح وإيجاد أنسب الوسائل للتخلص منها وذلك نظراً للطبيعة الخاصة للعمل داخل الهرم ولفترات طويلة . وقد أوضحت التحاليل الأولية أن طبقات الملح تتكون أساساً من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) ، ونظراً لسمك طبقة الملح فقد رؤى ضرورة التخلص من الجزء الأكبر منها بالوسائل الميكانيكية دون الإضرار بطبقة البلاستر أو بسطح الأثر نفسه ، ثم بعد ذلك عمل الكمادات اللازمة للتخلص من الأملاح المتبقية ، وقد تم عمل العديد من التجارب على الوسائل التقليدية للتخلص من الأملاح وهى كمادات الطين والرمل - القطن ، كمادات الورق وقد رؤى عدم إمكانية إستخدام الوسيلة الأولى لصعوبة نقل هذه المواد إلى داخل الهرم كذلك الوسيلة الثانية لارتفاع التكلفة ورؤى التركيز على كمادات الورق حيث أمكن الحصول على مرجوع الجرائد من مؤسسة الأهرام بأسعار إقتصادية، وكذلك لسهولة نقلها وتجهيزها واستخدامها ولكفاءتها فى إزالة الاملاح دون ترك مخلفات على الأثر .

وبناءاً على ذلك فقد تم تكثيف العمل لتصنيع عجينة الورق وتغطية مسطحات الجدران بها كما هو موضح فى الصورة رقم (٢) وعادة تترك هذه الكمادات من ٤ - ٧ أيام على الجدار مع رشها بالمياه يومياً والكشف عن الأملاح للتأكد من إستخلاصها ، كما رؤى تغطية الكمادات بالبولى إثيلين الشفاف وذلك للحفاظ على رطوبة العجينة وزيادة كفاءتها فى سحب الأملاح ، وقد تكررت هذه العملية عدة مرات لحين التخلص من الأملاح نهائياً ، والتأكد من ذلك بالكشف الفورى بمحلول نترات الفضة (الذى يعطى راسباً أبيض فى حالة وجود الملح) كما وُجد أن إستخدام لمبات الأشعة فوق البنفسجية صورة رقم (٩) ذو قيمة كبيرة للتعرف على مكونات المواد المستخدمةو على الأسطح حيث أن كل مادة تعطى وميضاً مميزاً عند تعرضها للأشعة فوق البنفسجية وبالتالى يمكن التأكد ما إذا كانت طبقة البلاستر المكونة أساساً من الجبس فى حالة نقية أو مختلطة بأملاح أخرى .

(ب) تم حقن وتثبيت قشور البلاستر الخفيفة بواسطة محلول الفينافيل بنسبة ١ : ٨ وإعادة تثبيتها بالضغط المحسوب باستخدام القطن الطبى .

(جـ) وأخيراً تم تقوية جميع الأسطح بواسطة محلول البارالويد (ب - ٧٢) ٣ ٪ مذاباً فى الاسيتون .

(د) بالنسبة للتجاويف العميقة فقد تم عمل



١٣ - أعمال الترميم التى أجْرِيَت فى الجدران .

خوابير من الصلب الغير قابل للصدأ وتثبيتها داخل التجاويف بواسطة الأرالديت ١٠٦ ، كما تم ملء الفجوات بواسطة الكتان مع إستخدام مونة من الرمل والجير والكاولين بنسب متغيرة حسب طبيعة التجويف والشق الذى يتم ترميمه (صورة رقم ١٣) . وقد أثبتت لمبات الأشعة فوق البنفسجية بموجتيها القصيرة والطويلة أنها ذات فائدة كبيرة فى التعرف على كفاءة عملية الترميم حيث أن الترميم الجيد باستخدام مواد ممزوجة جيداً يعطى إنعكاساً متجانساً للأشعة فوق البنفسجية فى حين أن الترميم السيء والذى لا يمكن رؤيته بالعين المجردة يعطى إنعكاساً غير متجانساً .

(هـ) علاج وتنظيف التابوت الجرانيتى ، وقد لوحظ أن التابوت مغطى بطبقة سميكة من الشمع والمواد الدهنية لدرجة يصعب معها التعرف على طبيعة ولون التابوت الأصلى . وقد رؤى أن أنسب وسيلة للعلاج هى إلازالة الميكانيكية للطبقة الشمعية والدهنية باحتراس شديد ثم إستخدام محلول الكحول الاثيلى والنشادر والماء ١ : ١ : ١ ثم الغسيل بالصابون العضوى المتعادل فولبكس المخفف بالماء . وقد تم ذلك على ثلاث مراحل متتالية على مدى أسبوع كامل تم بعدها تنظيف التابوت تماماً .

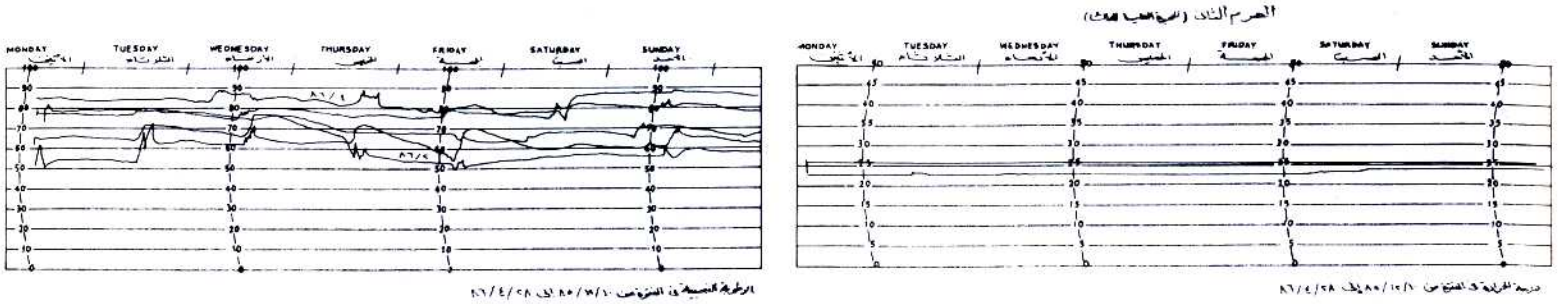
٣ - متابعة التغيرات فى درجات الحرارة والرطوبة النسبية :

تمت متابعة التغيرات فى درجات الحرارة والرطوبة النسبية داخل غرفة الدفن (بلزونى) منذ بدء أعمال الترميم وطوال فترة الترميم والصيانة وكذلك بعد الإنتهاء من أعمال الترميم (شكل ١ - ٥) ، وتوضح هذه القياسات أن الرطوبة النسبية فى شهر ديسمبر كانت فى حدود ٧٠ ٪ إنخفضت بعدها فى خلال شهرى يناير وفبراير ١٩٨٦ م إلى ٦٠ ٪ م ثم إرتفعت إلى ما بين ٨٠ ٪ - ٩٠ ٪ من ابريل إلى اغسطس خلال الفترة التى كانت تتم فيها عملية إزالة الأملاح بالكمادات ، ثم أخذت بعدها الرطوبة فى الإنخفاض إلى معدلها الطبيعى ، و (الجدول رقم ١) يوضح بعض القياسات خلال شهر أغسطس ١٩٨٧ م (وقت الظهيرة) .

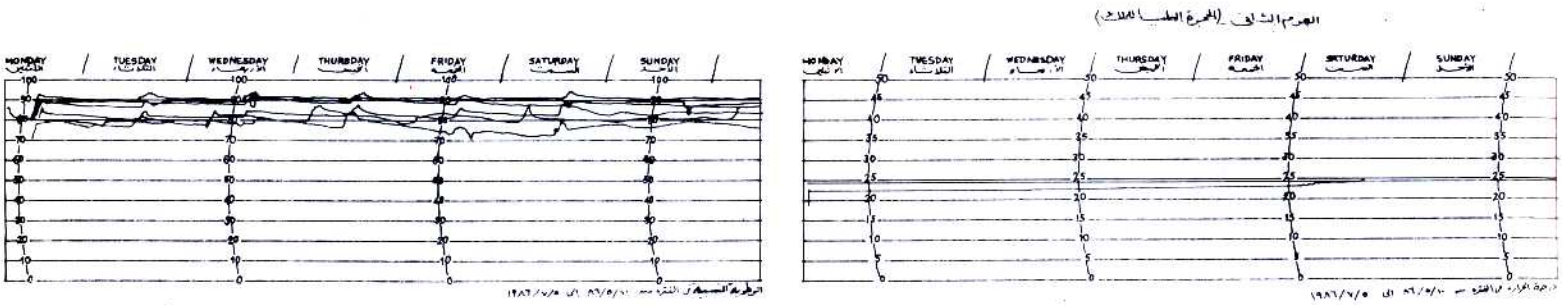
بالإضافة إلى أجهزة تسجيل درجات الحرارة والرطوبة النسبية الأسبوعية فقد تم إستخدام أجهزة البروتوميتر (سرفيماستر) وذلك لقياس درجة الرطوبة فى الطبقة السطحية للبلاستر أو الحجر ، كذلك لقياس درجات الحرارة على نفس الأسطح (صورة رقم ٥ - ٤ - ٦) ويوضح الشكل (٦ ، ٧) قيم نسبية للرطوبة على الطبقة السطحية للجدار بعد الإنتهاء من أعمال الترميم وإزالة الأملاح باستخدام الكمادات فى ٣١ / ٨ / ١٩٨٧ م ثم فى ١٤ / ٢ / ١٩٨٧ م أى بعد ستة أشهر حيث إختفت نهائياً الرطوبة التى أحدثتها كمادات الورق (القيمة صفر تعبر عن درجة الرطوبة النسبية السائدة فى الجو المحيط) وجدير بالذكر أن البعثة الأمريكية

جدول (١)

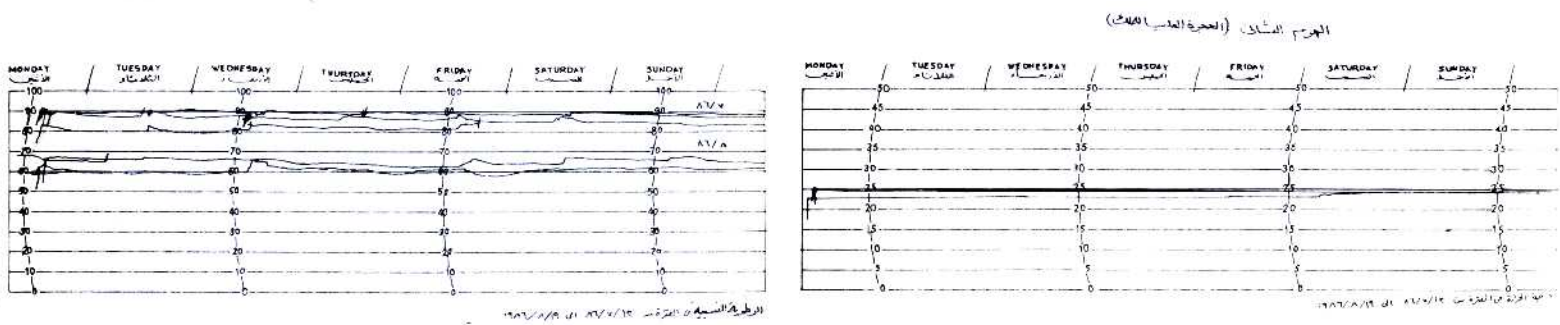
التاريخ	غرفة الملك		الممر المؤدى إلى غرفة الملك		غرفة الملكة	
	الحرارة (درجة مئوية)	الرطوبة النسبية	الحرارة (درجة مئوية)	الرطوبة النسبية	الحرارة (درجة مئوية)	الرطوبة النسبية
١٩٨٧/٨/١٣	٢٥	٧٠	٢٦	٧٠	٢٧	٧٨
١٩٨٧/٨/١٥	٢٦	٧٠	٢٦	٧٤	٢٥	٧٦
١٩٨٧/٨/١٨	٢٥	٧٦	٢٥	٧٦	٢٥	٧٠
١٩٨٧/٨/١٩	٢٥	٧٠	٢٦	٧٤	٢٥	٧٦
١٩٨٧/٨/٢٠	٢٦	٧٠	٢٧	٧٨	٢٦	٧٠
١٩٨٧/٨/٢٣	٢٥	٧٦	٢٥	٧٦	٢٥	٧٦
١٩٨٧/٨/٢٦	٢٦	٧٦	٢٧	٧٠	٢٥	٧٦



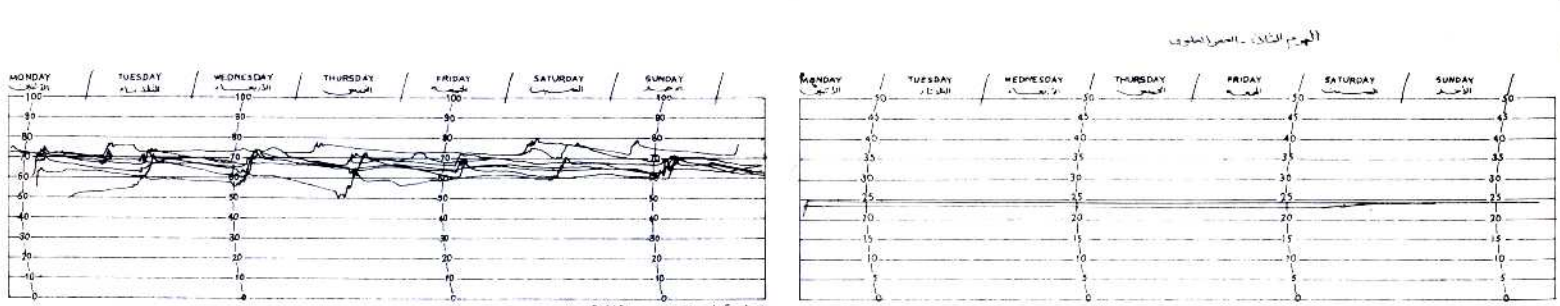
شكل (١)



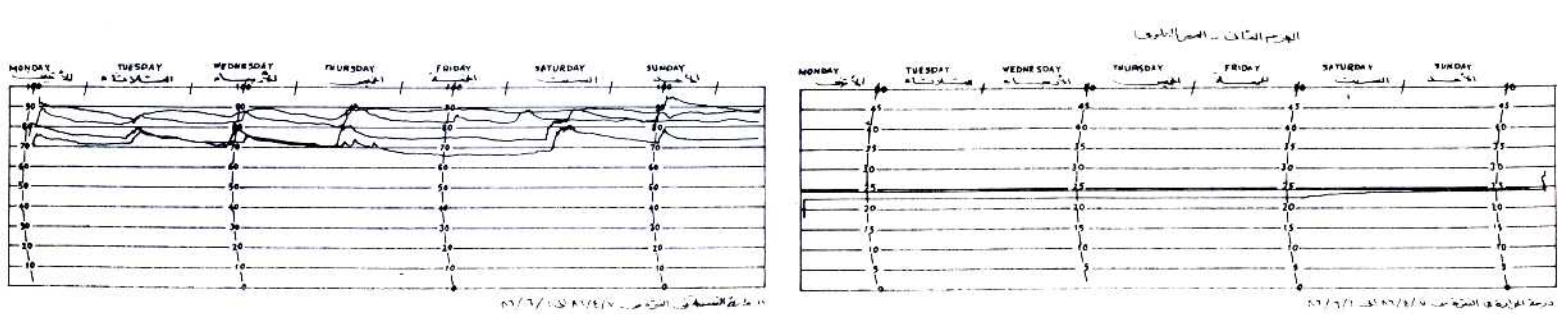
شكل (٢)



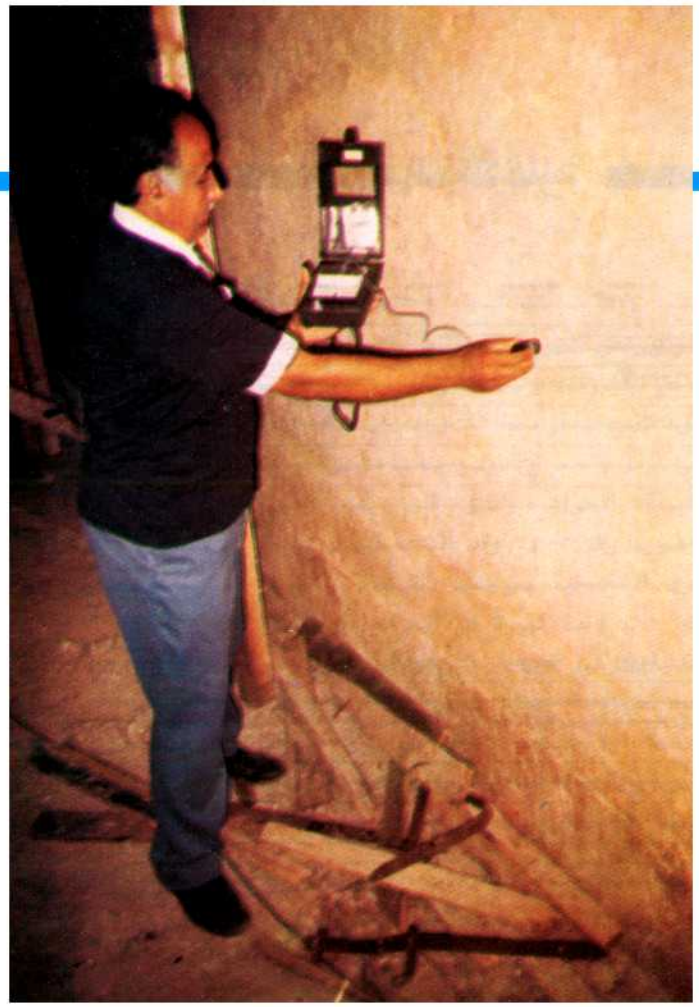
شكل (٣)



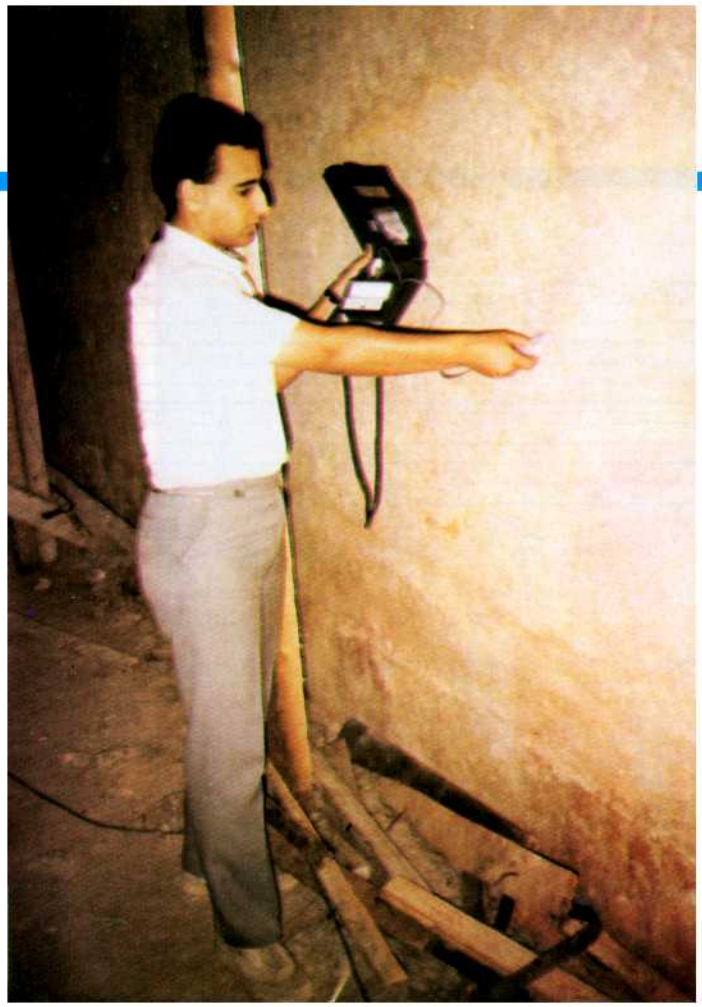
شكل (٤)



شكل (٥)



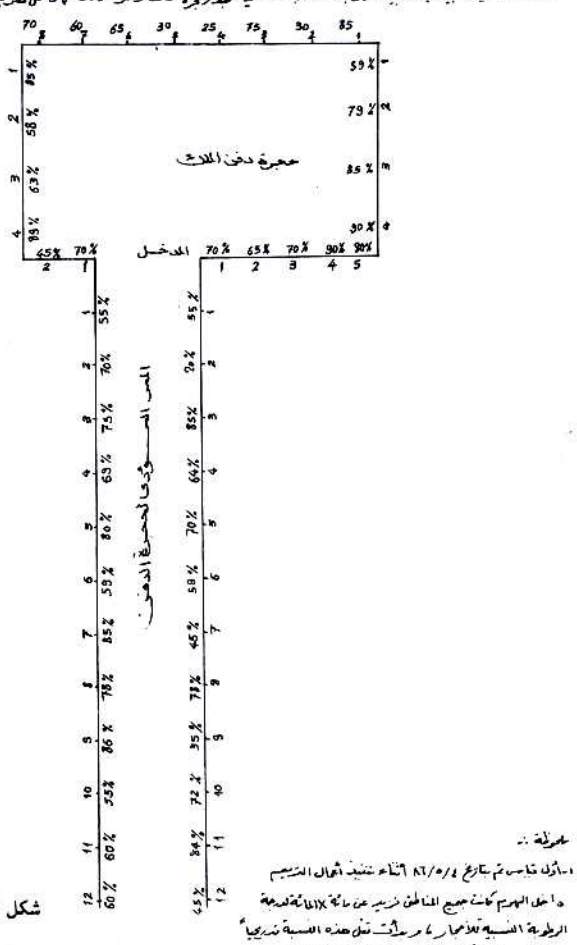
٥ - قياس درجة حرارة سطح الحجر .



٦ - قياس الرطوبة داخل الحجر .

٤ - جهاز بروتوميتر سرفيماستر لقياس الرطوبة والحرارة داخل وعلى سطح الحجر .

١- رسم تخطيطي يبين نسبة الرطوبة على الطبقة السطحية لجدران حجرة الملك والممر المؤدي إليها داخل هرم خفرع



ملحوظة :-

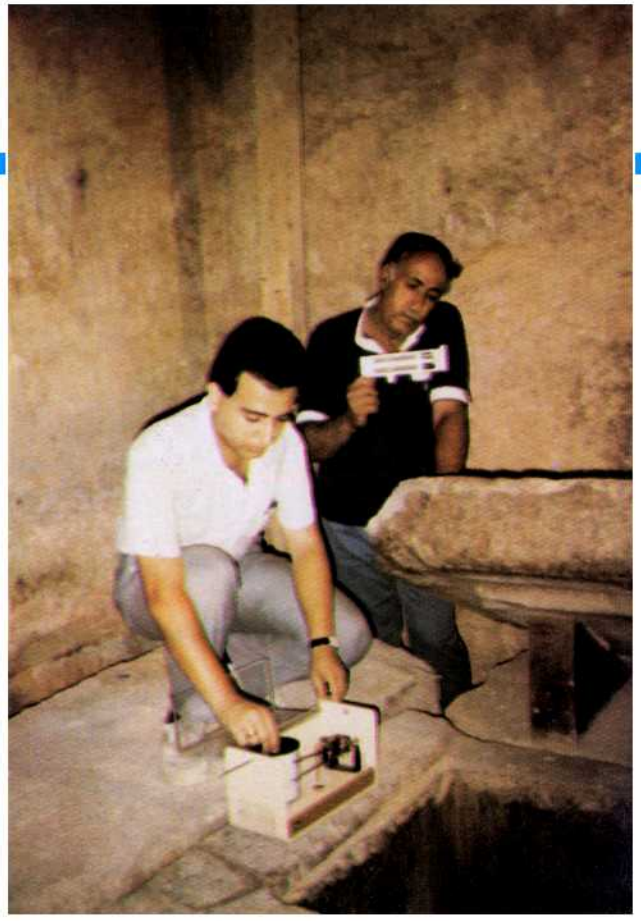
١- أول قياس تم بتاريخ ٨٦/٥/٤ أثناء تنفيذ أعمال الترميم

٢- داخل الهرم كانت جميع المناطق تزيد عن مائة ٪ إلا مائة لدرجة الرطوبة النسبية لذا اعتبرت كل هذه النسبة تقريباً

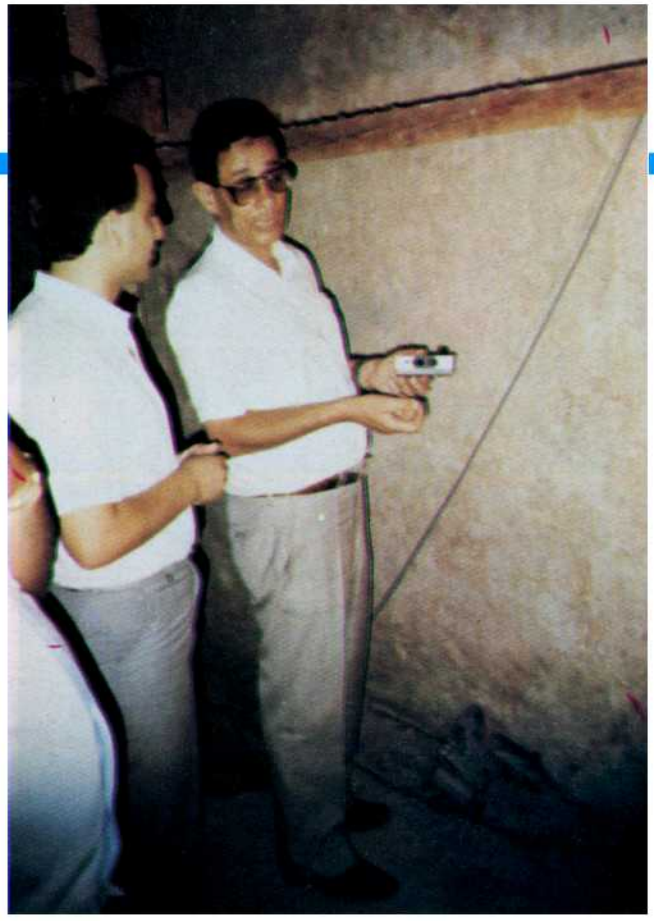
من القراءات المذكورة أعلاه بتاريخ ١٩٨٦/٨/٢١

٣- أخذت جميع قراءات الرطوبة على ارتفاع ٧٠ سم من مستوى الأرض - ٤ - درجة الحرارة تظل الارتفاع وعمق ثابتة عند ٢٠°م

شكل (٦)

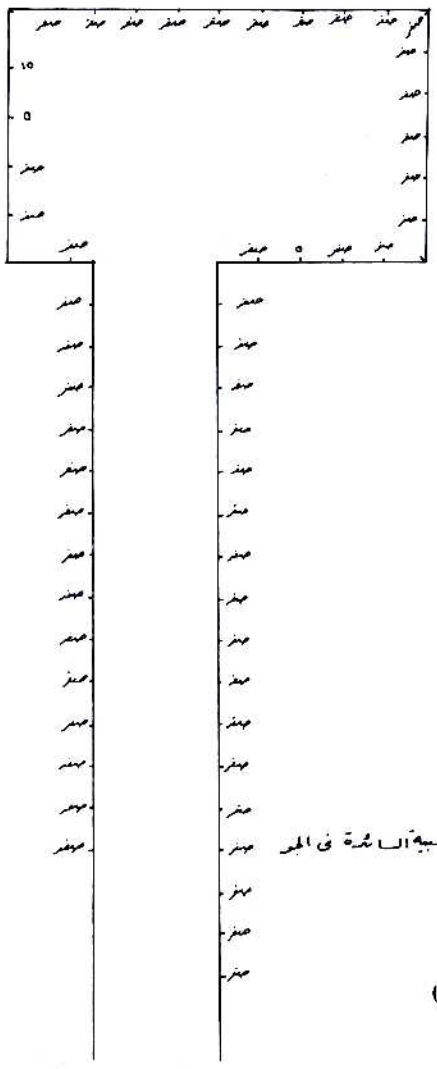


أجهزة قياس الحرارة والرطوبة النسبية .



جهاز قياس الأشعة فوق البنفسجية .

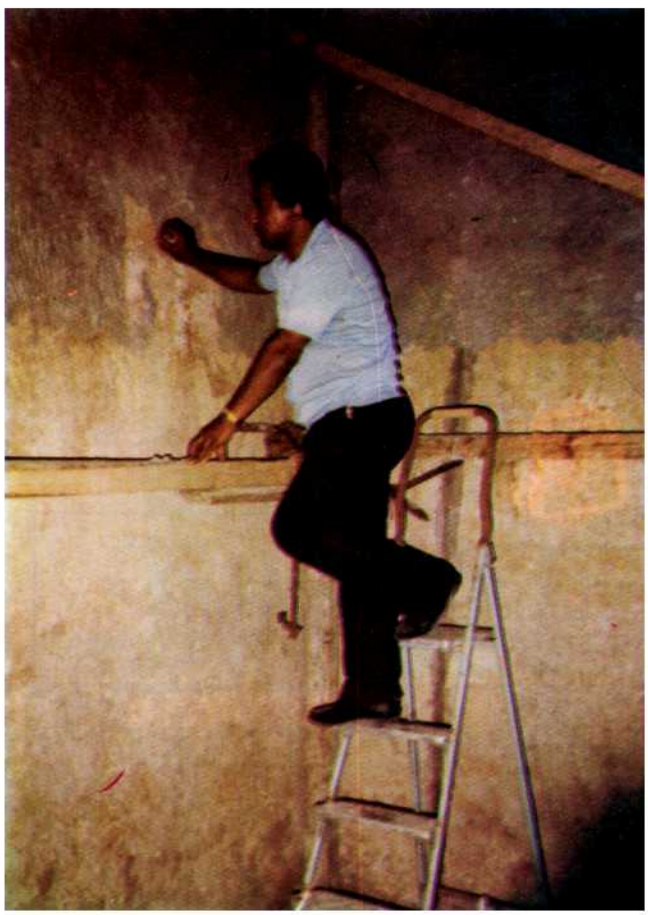
٤ - رسم تخطيطى يبين قيمة نسبة الرطوبة على الطبقة السطحية للجدار بحجرة الملك و الممر المؤدى لها داخل هرم خفرع ١٤/٤/١٩٨٧



صفر: مستوى الرطوبة النسبية السائدة فى الجو المحيط .

ملحوظة :-

شكل (٧)



إزالة عجينة الورق بعد إستخلاص الأملاح .

١٠ - طبقات الأملاح على جدارن غرفة الدفن .

١١ - طبقة البلاستر على جدران أحد الممرات قبل أعمال الترميم .

التى عملت مع جامعة عين شمس لدراسة الفراغات داخل الأهرامات بالموجات الكهرومغناطيسية (مايو سنة ١٩٧٥) قد أوضحت فى تقاريرها أن الرطوبة النسبية داخل غرفة بلزونى (الملك) كانت ٨٣ ٪ وأن الحرارة ٣٠ درجة مئوية خلال هذه الفترة .

٤ - إستخدام الأشعة فوق البنفسجية :

لقد أوضحنا سابقاً أهمية إستخدام لمبات الاشعة فوق البنفسجية للتعرف على مكونات طبقات البلاستر وكفاءة أعمال الترميم وتجانسها ، وأن المرمم يمكنه بالجهد الذاتى الحصول على الخبرة التى تؤهله للقيام بهذا العمل ، بالإضافة إلى ذلك فقد تم قياس الاشعة فوق البنفسجية فى المناطق المختلفة داخل الهرم فوجدت عند المستوى الطبيعى .

٥ - التحليل الكيميائى لطبقة البلاستر :

تم إجراء تحاليل كيميائية للعديد من العينات فى مناطق مختلفة داخل الهرم أثناء مراحل الترميم المختلفة وذلك بمعرفة المتخصصين فى المعمل الكيميائى بمركز البحوث والصيانة كما كان يتم كشف فورى أولاً بأول عن ملح كلوريد الصوديوم بمعرفة المرممين أنفسهم وذلك لمتابعة كفاءة الكمادات والتأكد من التخلص نهائياً من الملح . والجدول رقم (٢) يوضح بعض نتائج التحليل الكيميائى لبعض العينات :

بعض نتائج التحليل الكيميائى (بالنسبة المئوية) لطبقة البلاستر داخل هرم خفرع أثناء مراحل الترميم المختلفة)

جـــدول (٢)

المكونات المختلفة	عينة سطحية من الجدار الأيسر قرب مدخل الهرم	عينة من طبقة البلاستر أسفل السقف مباشرة من الجدار الشمالى لغرفة دفن الملك قبل الترميم	عينة من طبقة البلاستر من الجدار الشمالى لغرفة دفن الملك بعد الترميم
● الرطـــوبة	—	٠,٤٤	٠,٨٩
● مكونات لا تذوب فى حامض الإيدروكلوريك	٢,١٦	١,٤٥	٢٢,٠٠
● أكسيد معادن ثلاثية التكافؤ	٢٣,٨٢	١٨,٦١	٢٩,١٢
● كربونات الكالسيوم	٨,٠١	١٧,٠٨	٦,٠٢
● كبريتات الكالسيوم (جبس)	٥٦,٦٥	٤٣,٦٨	٤١,٢٣
● كلوريد الصوديوم (ملح)	آثار	١٨,٠٠	آثار

☆ العينة رقم (١) :

أُخِذَت من الجدار الأيسر قرب مدخل الهرم وهى عبارة عن تكلسات سطحية مائلة إلى اللون الفاتح . والواضح أن المكون الرئيسى للعينة هو الجبس والذى إستُخدِم فى عمل طبقات البلاستر ، ويتميز هذا الجدار بإختفاء الاملاح .

☆ العينة رقم (٢) :

أُخِذَت من طبقة البلاستر أسفل السقف فى الجدار الشمالى لغرفة دفن الملك ويمثل الجبس المكون الرئيسى لهذه العينة ، كذلك يلاحظ الإرتفاع النسبى لنسبة أكاسيد المعادن ثلاثية التكافؤ ، كذلك يُلاَحظ الإرتفاع الكبير لنسبة ملح كلوريد الصوديوم الذى تبلور على السطح وحجب طبقة البلاستر .

١٢ - طبقة البلاستر بعد إزالة الأملاح .

☆ العينة رقم (٣) :

من الواضح أن المكونات الرئيسية لهذه العينة هى الجبس وأكاسيد المعادن ثلاثية التكافؤ معاً كما هو الحال فى باقى العينات واللذان من المحتمل أن يكونا قد إستُخدما أساساً فى عمل طبقات البلاستر ، كذلك يلاحظ إختفاء الاملاح نتيجة لأعمال الترميم ، كما يلاحظ ارتفاع نسبة السلكات ٢٢ ٪ بالنسبة لكربونات الكالسيوم ، فربما يكون مصدرها كتل الحجر الجيرى أسفل طبقات البلاستر .

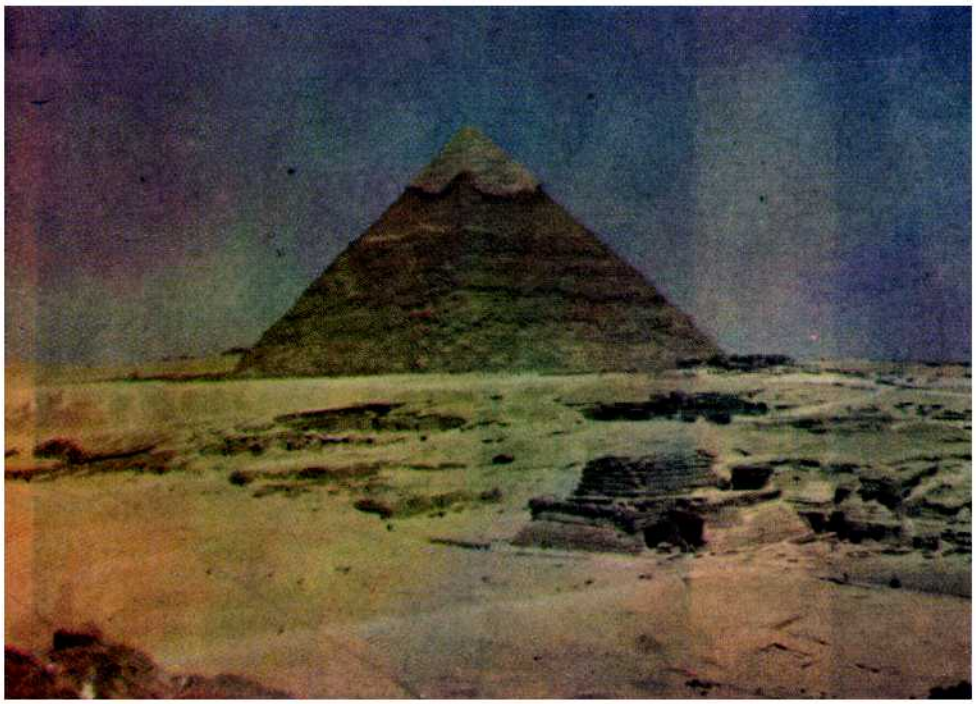
٦ - الكاميرات التليفزيونية :

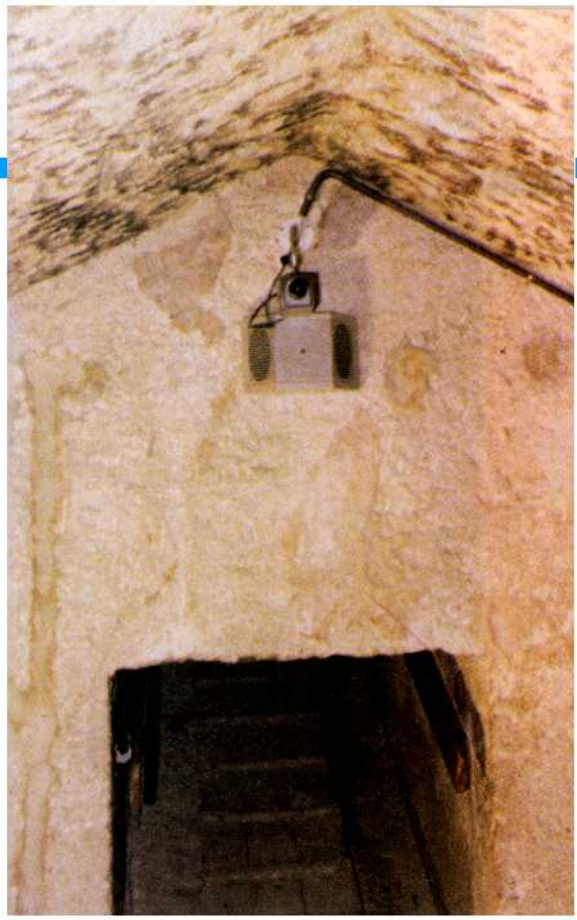
بعد الإنتهاء من أعمال الترميم والصيانة رؤى أنه لن تكون هناك جدوى لهذه الاعمال إن لم تكن هناك متابعة جادة للزيارات داخل الهرم والتى لا يمكن أن تتم بالعامل البشرى . لذا فقد رؤى تركيب نظام للكاميرات التلفزيونية قامت بدراسته وتنفيذه ، الإدارة العامة للكهرباء بالهيئة على أن تكون متابعة الزيارات بواسطة مونيتور داخل غرفة بعيده عن الهرم حتى لا تشوه المنظر الجمالى للهرم . كما قامت إدارة الكهرباء بتغيير نظام الإضاءة تغييراً شاملاً .

٧ - بالإضافة إلى ذلك فقد قامت الادارة الهندسية بتغيير الدرج الهابط والدرج الصاعد تغييراً شاملاً لتسهيل الزيارة وكذلك تجديد المساند الجانبية .

١٨ - كاميرا تلفزيونية وسماعة داخل غرفة الملك .

١٧ - المونيتور والميكروفون فى غرفة المراقبة خارج الهرم .





• Survellance devices inside the Queen's chamber.

The side pyramid (GII-a) lies in the south alongside of the north south axis of khafra pyramid, on the area located between the two external walls of the pyramid. It is believed by some archaeologists that this pyramid was designated for burial of one wife of king khafra. Some others believe that it was designated for performance of some special religious rituals. As to the Vault it lies to the west of khafra's side pyramid.

6. Ships' hollows:

There are five hollows for ships excavated around khafra pyramid to the east. Two hollows are located in the vicinity of the north wall of the Funerary Temple, while the other three hollows lie in the vicinity of the south wall of the Funerary Temple.

7. The Sphinx and its Temple:

Its is certain that the Sphinx represents king khafra in the form of the god Horus while reading Mass for the god of the sun (Ra), existing inside the open Temple.

Restorations done to Khafra pyramid

The working plans for treatment, doing restorations to, and maintaining the burial room of king khafra and its corridor came to an end on 14-7-1986, and covered the following steps:

— Primary examination and survey of both the room and the corridor, in order to know the reasons of the ruin.

— Restorations and removal of salts which covered surfaces and walls.

— Follow-up of the change of temperatures and humidity, prior to the start of doing restorations, as well as during restoration process, and after finishing up with the process.

— Ultra-Violet rays lamps were used, with a view to get information about the nature and quality of the materials.

— Plaster coatings and salts were chemically analysed before and after restoration.

— A TV Camera system was used inside the room and the corridor, together with a monitor which was put in a special room outside the pyramid, in order to monitor the Visitors, with a view to prevent all the attempts of abusing and impairing the monument from within.

Synopsis

The pyramid group of king khafra (Chepherin)

King khafra is the fourth king of the IV dynasty. He is one of the sons of king khufu (cheops). He chose Giza plateau to be a site for his pyramid group and in the vicinity of his father's group. The pyramid group of khafra is the most complete of the groups dating back to the Old kingdom, because its constituents are relatively undamaged.

The pyramid group of khafra consists of the following:

1. The Valley temple:

It's one of the best temples dating back to the Old kingdom on account of its unusually fine preservation of its granite walls and pillars. It was first excavated by the French archaeologist Marriette in the year 1853, and then re-excavated once more by Hölscher in the year 1909/1910 A.D. The walls are covered with granite blocks. The Temple comprises sixteen red granite square pillars, while the floor is covered with alabastre.

The temple has two entrances in the east side. Hölscher found, in the middle of the east wall, a floor with a square opening, which he considered a base of 4-pillar small altar. Hölscher re-built the walls of the altar, along with two open doors, and the inscriptions including the names and titles of khafra around the doors. It seems that there was a statue of the king inside the alter. And in the crosswise hall, next to the entrance of the Temple there was found a ditch where the well-known statue representing king khafra and the eagle-shaped god Horus with his wings spread out.

2. The ascending road:

It is one of the few ascending roads, dating back to the Old kingdom, and of which most of the lengths of its foundation were determined, as there are some parts of the side walls which are about three metres thick.

3. The Funerary Temple:

It is built of local limestones directly on the rocks of Giza plateau. Its interior walls are covered with cut white limestones which were brought from Turah quarries. The exterior walls were covered with granite blocks, brought from Asswan quarries, located at a distance of 900 km to the south.

4. Khafra Pyramid:

This pyramid was assoicated with the name khafra, on the strength of an inscribed text at the entrance of the Valley Temple, in addition to some inscriptions inside the Funerary Temple, in which his name was mentioned. The pyramid has two entrances, the first in the north wall at an altitude of 11 metres above ground level, whereas the second is dug in the rock at the ground level on the north side.

5. The side pyramid and the subterranean Vault:

Dr Ahmad Kadry

Mr. Mahmoud el-Hadidy
Dr Mahmoud Abderrazeq
Dr Amal el-'Imary
Dr 'Aliya Sheriff
Dr Wafa' Assiddieq
Mr. Atef Ghonem.
Dr Mahmoud Maher Taha

Dr Shawqi Nakhiah
Mr. Ahmad El-Zaiat
engr. Nabil Abdessamie'
Mr. 'Abdullah Al-'Attar
engr. Hassan Abdelnaby
Mr. Ibrahim Al-Nawawy
Mr. Mohamed Mohsen

Prof. Abdelbaki Ibrahim
Prof. Hazem Ibrahim
Prof. Ahmad Kamal Abdul Fattah
arch. Nora Al-Shinnawy
arch. Hanaa Nabhan
arch. Huda Fawzy
Miss: Inas Jamal

• قناع من الذهب من معروضات معرض تانيس