دراسة ميدانية لتأثير عاملي التلوث البصري والتلوث الجوي علي تمثال رمسيس الثاني بميدان باب الحديد بالقاهرة ..

د ./ محمد أحمد أحمد عوض•

المقدمة : Introduction

الأسرة التاسعة عشر والتي حكمت من (1320 – 1200 ق . م) وتشمل الفراعنة : رمسيس الأول – سيتي الأول – رمسيس الثاني (موضوع البحث) – مرنبتاح – أمنمسسى - سيتي الثاني – سي بتاح – تاوسرت ..

رمسيس الثاني : (1290 – 1223 ق . م) .. والذي لقب :-

(وسر ماعت رع ستب إن رع) رعمسسو الثاني مري أمون

وسمى أيضا : وسر ماعت رع – تيت رع ، وسر ماعت رع – حقاواست ، وسر ماعت رع –اوع رع ..

تولى السلطة مع أبيه الملك سيتي الأول وهو صغير السن ، وكان عمره لا يتعدى ست عشرة سنة . ويبدو أن رمسيس الثاني قد بدأ حكمه كشريك لأبيه سيتي الأول علي العرش ، وذلك لمدة تزيد عن ثلاث سنوات علي الأقل ، ويبدو أنه كان هناك نوع من تقسيم الأعباء والمسئولية ، فقد تولى الملك سيتي الأول الشئون الخارجية وعلي الأخص في أسيا بينما تولي رمسيس الثاني الشئون الداخلية بمصر .. ويعتبر تاريخ إرتقاء رمسيس الثاني ملك مصر هو 1290 ق . م .

لم يبلغ ملك من ملوك مصر ما بلغه رمسيس الثاني من الشهرة في التاريخ فقد استطاع هذا الملك الذي حكم مصر سبعة وستين عاما (67 عاما) أن يفرض أسمه وشخصيته علي عصره وعلي العصور التالية وملأ البلاد كلها خلال تلك الفترة بالعديد من المعابد والمنشآت التي خلدت اسمه بعد وفاة والده الملك سيتي الأول ، اضطر رمسيس الثاني في بداية عهده إلي تعين رئيس كهنة جديد للإله أمون وذلك بعد وفاة الكاهن (نب نثرو) الذي كان ينتمي إلي عائلة في طيبة ، وقد اختار رمسيس الثاني (نب ونن اف) أحد كهنة مدينة ثني بالقرب من أبيدوس ليكون رئيس كهنة الإله أمون في طيبة (مدينة الأقصر الحالية) . وتم تعينه بموافقة الإله أمون في عيد الاوبت الذي يحتفل به كل عام في معبد الأقصر تحت اشراف الملك الحاكم ..(1)

نقل رمسيس الثاني العاصمة إلي بلدة في شمال الدلتا أطلق عليها (بر رع مس سو) أي دار رمسيس ، ويعتقد البعض أنه أقامها علي أنقاض عاصمة الهكسوس أفاريس (12 ميلا جنوب تانيس) ويرى البعض الأخر من العلماء والمتخصصين أن مدينة تانيس

د. محمد أحمد أحمد عوض ـ أستاذ الترميم المعماري المساعد ـ قسم ترميم الآثار – كلية الآداب سوهاج – جامعة جنوب الوادي.

عاصمة الأسرة الحادية والعشرين هي التي قامت علي أنقاض مدينة (بر رعمسسو) وهي الأن مدينة صان الحجر شمال شرق الدلتا .

أهم الأعمال التي خلدت ذكراه عبر التاريخ :

لقد كان رمسيس الثاني أكثر الفراعنة آثارا في جميع نواحي المملكة وأكثرهم حبا للعظمة والفخامة ، فلا تكاد توجد منطقة أثرية في مصر لم يرد فيها اسمه . فقد خلد رمسيس الثاني نفسه بما أقامه من معابد ومقاصير وتماثيل ولوحات عظيمة في أنحاء مصر المختلفة نذكر منها ما يلي :

1 – بدأ الملك رمسيس الثاني حياته بالقتال وتطهير البلاد من الشردانا في الشمال من الدلتا (وهم أحد شعوب البحر) وغربا من الليبيين وذلك بعد أن أقام رمسيس الثاني هناك قلعة لتأمين حدود مصر الغربية .

2 – في العام الخامس من حكمه قام رمسيس الثاني بمحاربة ملك الحيثيين ومن معه والانتصار عليهم في معركة (قادش) الشهيرة والتي أمر رمسيس الثاني بتسجيلها بحجم كبير علي واجهات وجدران أكثر المعابد التي شيدت في عهدة .

- فنرى أحداثها مسجلة بالنص والصور علي صرح معبد الأقصر ،وذلك عندما أمر رمسيس الثاني مهندسه (باك – ان – خنسو) باضافة الفناء الكبير المفتوح ذي الأساطين واقامة صرح ضخم وستة تماثيل للفرعون ومسلتين أمامه مسجل عليهما اسم والقاب الملك رمسيس الثاني بالخط الهيروغليفية ..

– وسجل انتصاره في معركة قادش علي جدران معابد الكرنك ،بعد أن قام بتكملته لبهو الأساطين الضخم بمعابد الكرنك.

- معبده بأبيدوس سجل أيضا انتصاره في معركة قادش ..

- معبد تخليد ذكراه المعروف باسم الرمسيوم بالبر الغربي بطيبة ،

- وسجلت المعركة علي جدران معبده الكبير والضخم والذي كان منقورا في الصخر والمعروف باسم (أبو سنبل) الكبير الذي كرسه لعبادة كل من (أمون – ورع – وبتاح والملك رمسيس الثاني نفسه)

- ومعبد أبو سنبل الصغير والذي كرسه لعبادة الإله (حتحور وزوجته الملكة نفرتاري)

- معبده بوادي السبوع بالنوبة والذي توضح المناظر المرسومة والمدونة علي الجدران أن ذرية رمسيس الثاني تزيد عن المائة ، ويرجع ذلك لكثرة زوجاته سواء الشرعيات أو الثانويات ..

- معبد بتاح الكبير بميت رهينة والمشيد بحجر الجرانيت ، وقد عثر علي مجموعة لرمسيس الثاني وبتاح بالقرب من الصرح الكبير للمعبد والمحفوظة الأن (بمتحف كوبنهاجن) ..

– معبد رمسيس الثاني بإخميم بسوهاج (مريت أمون) والمشيد علي مساحة 24 فدنا تقريبا وهي مساحة تقرب من مساحة معبد الكرنك . وتحاول الجهات المعنية والتي

يهمها الأمر الأن من رفع التعديات والمقابر الحديثة لاستكمال اكتشاف أجزاء المعبد المعمارية والفنية ..

حفر رمسيس الثاني مقبرته في وادي الملوك بالأقصر ، وإن لم يعثر بداخلها علي مومياءه التي وجدت في خبيئة الدير البحري ، والمحفوظة الآن بقاعة المومياوات بالمتحف المصري بالقاهرة . أما زوجته الملكة نفرتاري (جميلة الجميلات) فقد دفنت في مقبرتها الشهيرة بوادي الملكات بطيبة الغربية (البر الغربي بالأقصر) ..

ميت رهينة :

كانت منف عاصمة الاقليم الأول من أقاليم مصر السفلى وطبقا لما أوردة (هيرودوت) فقد أسسها الملك مينا ، وقد ظلت عاصمة لمصر منذ الأسرة الثالثة وحتى الأسرة الثامنة ، وعلي أطلالها كانت ميت رهينة الحالية والتي تقع جنوب القاهرة ..

في الدولة الحديثة بقيت لمنف أهميتها السياسية والعسكرية والدينية كعاصمة ثانية للبلاد ، ومن فترة الرعامسة (الأسرة التاسعة عشر) استقر بها رمسيس الثاني قبل انتقاله إلي برعمسيس وأحتفل فيها بالعيد الثلاثين ، وكان لابنه (حعمواس) الفضل في ترميمات عديدة بالمنطقة ..

تمثال رمسيس الثاني موضوع البحث :

نقل هذا التمثال الضخم من منطقة ميت رهينة حيث يرقد تمثال أخر يماثله في متحف ميت رهينة وكما هو واضح بالصور الآن .. وقد تم نقل هذا التمثال عام 1964م إلي ميدان باب الحديد بدلا من تمثال نهضة مصر للمثال المعاصر محمود مختار ، الذي نقل إلي ميدان جامعة القاهرة ليواجه قبة الجامعة بجوار باب حديقة الحيوان الآن ..

تمثال نهضة مصر :

كان من المقرر أن تكون مادة بناء وتشكيل التمثال هي البرنز وكما أقرته لجنة التمثال برئاسة دولة رشدي باشا ، ولكن رأي محمود مختار أن ينحت التمثال من صخر الجرانيت وهو الصخر الذي أقام منة المصريين القدماء أثارهم وقد أيده البعض في ذلك علي الرغم من انصراف اليونان والرومان عنه لشدة صلابته وصلادته ..

وعلي هذا القرار بداء مختار في العمل بعد أن تجمع المطلوب وقدره 6500 جنية مصري . ثم تتابعت مساهمة الحكومة المصرية فخصصت مصلحة السكة الحديد نقل الكتل الحجرية من محاجر الجرانيت من أسوان ، وخصصت وزارة ثروت باشا مبلغ 3000 جنية مصري لنفقات إقامة التمثال ، وفي 20 من مايو عام 1928 م ازيح الستار عن تمثال نهضة مصر في ميدان باب الحديد في احتفال توجه الملك ورئيس الوزارة ..

ولقد نقل تمثال رمسيس الثاني بقرار من حكومة ثورة 23يوليو 1952م للدلالة علي عظمة مصر وليقف التمثال رشيقا شامخا عظيما ، يشاهده كل من أتى إلي مصر ..

وقد تغير أسم الميدان من ميدان باب الحديد إلي ميدان رمسيس 1964.. وأثناء نقل التمثال تم عمل التجهيزات والاستعدادات المطلوبة لنقل هذا التمثال الضخم ثقيل الوزن والذي يبلغ وزنه (200طن تقريبا) من تقوية وتدعيم للكباري التي سوف يمر من عليها

أثناء رحلته من موقعة بميت رهينة إلي موقعة الجديد بميدان باب الحديد – والمحافظة علية من التلف أو التهشم والكسر أثناء هذه الرحلة الطويلة ، ومن المعروف أن هذا التمثال لا يمكن أن ينقل علي أجزاء مثل ما تم لتمثال نهضة مصر الذي تم فكه إلي أجزاءه السبعة ، وبعد إتمام نقلة إلي موقعه الجديد بشارع جامعة القاهرة و أمام كوبري الجامعة تم إعادة تركيبة مرة ثانية علي منصة الجديدة .

الإنشاء والتثبيت لكتلة التمثال :

تمثال رمسيس الثاني يبلغ ارتفاعه حوالي 15مترا الذي تم عمل التجهيزات الإنشائية المطلوبة ، فقد تم تغير التربة التحتية الطينية بلبشة خرسانية . Concrete مسلحة (20 × 100 م2) وعمق 3م . يعلوها في الجزء الشمالي منصة من الخرسانة المسلحة مساحتها (5 × 10 م 2) تم وضع التمثال علي منصة من الخرسانة المسلحة علي هيئة مكعب (2×2×2متر مكعب) مغلفة ببلاطات من حجر الجرانيت الأحمر الوردي . وتقدر قدرة تحمل . Bearing Capacityالخرسانة المسلحة للإجهادات من (150 – 500 كجم / سم2) ، ويقدر أقصى هبوط كلي لهذه اللبشة الخرسانية (150 مم) . وقد نفذ اسلوب الإنشاء للتمثال بالإسلوب الذي حفظ له اتزانه وهو الاتزان الذي يحدث عندما تكون قدرة حمل التربة التحتية تساوي أو أكبر من وزن الحمل الواقع علي المساحة (المساحة تتناسب تناسبا عكسيا مع الحمل الواقع عليها والمتمثل في الحمل + الجاذبية الأرضية ...Load + Force of gravity)

جدول (1) يوضح مكونات الخلطات الخرسانية واجهادات الكسر للأحمال الثقيلة .(نقلا عن المقاولون العرب قسم الكباري) .

كمية الأسمنت في المتر المكعب	نسبة مكونات الخلط بالوزن				اجهاد الكسر بعد 7 أيام	أجهاد الكسر بعد 28يوما
	أسمنت	رمل	زلط	مياه		
400	400	680	1300	200	300-250	400-350

وتتقدم وضع التمثال فسقية في الجزء الجنوبي (نافورة مياه ضخمة البنيان ذات قوة دفع قوي للمياه) ، وذلك لتلطيف الجو في الميدان أثناء الظهيرة في فصل الصيف والربيع ، بالإضافة إلي الإضاءة وانعكاسها علي صفحة مياه الفسقية (البركة) في ليل القاهرة الجميل ، وبحيث يواجه التمثال اتجاه الجنوب ليطل علي مصر وحضارتها ..

ولقد أصبح تمثال رمسيس الثاني بميدان رمسيس مزار ا للشارد والوارد من أهالي المعمورة ،وكذلك مزار هام للسياحة الخارجية من الأجانب .حيث كان يتوسط مساحة الميدان الضخمة والخالية تماما من التعديات والإشغالات المختلفة ، وبالإضافة إلي خلو الموقع من الكثافة الضخمة لحركة المرور ، والمباني شاهقة الارتفاع ذات الأنشطة المختلفة أيضا ..

مادة تشكيل التمثال :

Granites rock صخر الجرانيت :

وهو من الصخور النارية التحت سطحية (المتوسطة) Hypabyssal rocksأو الجوفية. Plutonic rocks الحمضية Acid rocks والتي تحتوي علي نسبة عالية من السيليكا تبلغ من 65 % : 80 % . أما نسبة الحديد والمغنسيوم فقليلة ، وبذلك فلون هذه الصخور تكون فاتحة اللون .

التركيب المعدني للصخور النارية : .Mineralogical Composition

تتبلور بعض المعادن من المجما عندما تبرد وتصل إلي درجة فوق التشبع بالنسبة لهذه المعادن .

وتنقسم المعادن الهامة المكونة للصخور النارية إلي قسمين وهما :

معادن أساسية :والتي توجد بكميات كبيرة ، والتي يتوقف عليها خواص الصخر واسمه وهي :

الفلسبارات – البيروكسينات – الأمفيبولات – الميكا –الفلسباثويدات (لوسيت Leucite K AL Si2 O6 ، نيفيلين Nepheline Na AL Si O4) والأوليفين – الكوارتز..

أما المعادن الثانوية فتشمل علي : وتتواجد بكميات صغيرة ولذلك لا تؤثر كثيرا علي خواص الصخر ومنها : الماجنتيت – الألمينيت – البيريت – الأباتيت – الزرقون – الروتيل – سفين Sphene Ca Ti Si O5 وتترسب المعادن الغنية بالسليكا إلي جانب وجود الكوارتز عند درجات حرارة تتراوح بين 600 : 900 درجة مئوية تقريبا ..

اللون Color : يرجع اللون واختلافه إلي التركيب الكيميائي والمعدني للصخر ، وللذلك تستعمل هذه الخاصية في التفرقة بين نوع صخر وأخر من الصخور النارية : صخور فاتحة اللون (حمضية) صخور متوسطة اللون (اللون متوسط أو فرعي) صخور قاتمة اللون (قاعدية) لاتحتوي علي كوارتز نهائيا ...

ومن جدول (2) يوضح أهم وأشهر المعادن التي توجد في الصخور النارية بصفة عامة :

Common Minerals in Igneous Rocks .TABLE.2

Mineral Group	Examples Important Mineral	Chemical Formula
Olivine	Olivine	(Mg Fe) SiO4
Pyroxene	Diopside	(Ca Mg) Si2 O6
Amphibole	Hornblende	(K Na)4 (K Ca Na)3 (Si Al)8 O22 (OH)2
Micas	Biotite	K (Mg Fe)4 (Al Si4 O10)(OH)8
	Muscovite	K Al2 (Al SI3 O10) (OH)2
Feldspar	Orthoclase	K Al Si3 O8
	Microcline	K Al Si3 O8
	Sanidine	K Al Si3 O8
	Plagioclase	(Ca Na) (Al Si)4 O8
Feldspathoid	Leucite	K Al Si2 O6
Silica	Quartz	SiO2
Oxides	Magnetite , ilmenite ,rutile .	Fe3O4 , FeTiO3,TiO2.
Sulfides	Pyrite ,Pyrthotite .	FeS2 , Fe4S8

ولقد نحت و شكل التمثال من صخر الجرانيت ذات البلورات والحبيبات الدقيقة Fine grained و النسيج الخشن . Coarce texture (حبيباته خشنة منظمة) والتكوين المتجانس والصلادة العالية ،وذات اللون الأحمر الوردي الفاتح .الوزن النوعي 2,65 – المعادن الأساسية كوارتز –أرثوكليز – ميكروكلين – بلاجيوكليز – ميكا . ونسبة السيليكا(ثاني أكسيد السيليكون SiO2) أكبر من 65% ..

عوامل تلف التمثال موضوع البحث :

منذ قيام ثورة 23 يوليو 1952م ووضعت ضمن أهدافها مساندة الشعوب للتحرر من الإستعمار في كل مكان . فساعدت الثورة في العراق ، والثورة في الجزائر ، والثورة في اليمن ، والدول في أفريقيا كانت من الدول المؤسسة لدول عدم الإنحياز وغير ذلك ، مما جعل الدول الاستعمارية تخطط للنيل من الثورة المصرية ، ووقف تقدمها . وكان من نتيجة ذلك العدوان الثلاثي علي مصر ، ثم نكسة الخامس من يونية عام 1967م ، وأستمرت مصر في بناء وتجهيز قواتها المسلحة بأحدث الأسلحة والتكنولوجيا الحديثة وقهر اسطورة الجيش الإسرائيلي الذي لا يقهر ، ووجهت نسبة كبيرة من اقتصادها نحو التسليح والتخلص من النكسة وتحرير كل شبر من أرض مصر .ثم استطاع الجيش والشعب المصري التخلص من هذا الذل بالنصر في العاشر من رمضان (6 أكتوبر 1973م) وكان فتحة أنتصار وخير ووجدت انه لا بد من الأهتمام بالبنية الأساسية والاهتمام بالجبة الداخلية مع الجبة الخارجية .

ونتيجة للزيادة الكبيرة لتعداد السكان في مصر بصفة عامة والقاهرة بصفة خاصة وما يتبعها من تزايد في الكثافة الكبيرة لحركة المرور من نقل ثقيل ونقل خفيف ، وربط حركة المرور بين محافظات مدينة القاهرة الكبرى (محافظة القليوبية – محافظة القاهرة – محافظة الجيزة .) بواسطة مجموعة من الكباري الخرسانية المعلقة والأنفاق وغيرها ..

وفي وسط هذا الزحام يضيع تمثال رمسيس الثاني في وسط ميدان رمسيس بالقاهرة ، ويفقد أهميته وعلوه وسموه وإجلاله ، بعد أن طوق وقيد وسجن بين أضلاع كوبري المشاة المعدني من جهة وبين منازل ومصاعد كوبري 6 أكتوبر المعلق ، وطوابق كوبري مهمشه الخرساني أيضا من جهة ثالثة .. ويضاف إلي ما تقدم ظهور تمثال رمسيس العملاق في هيئة قزم ضئيل الحجم ضعيف بمجاورته و بمقارنته بمئذنة جامع الفتح الحديث ، وبعد أن كان عملاقا في فترة وضعة في وسط الميدان في الماضي ..

لقد فقد التمثال أهميته وموقعه وبعد أن تكدس وزاد الزحام بالمارة طالبي الرزق والعمل والزيارة ، وحركة المرور بالسيارات الأجرة والسرفيس والملاكي ، بالإضافة إلي مترو الأنفاق ، والقطارات وغير ذلك ..

لقد مليئة وتكدست المساحات الشاسعة والكبيرة التي كانت تحيط بموقع التمثال في وسط ميدان باب الحديد بالاشغالات ، والتعديات المختلفة التي ملأت الموقع بالضجيج ..

- **تأثير عامل الرياح :**

تهب علي مصر والقاهرة رياح شمالية ، ورياح شمالية شرقية، ورياح غربية خمسينية .

النوع الأول : الرياح الشمالية والشمالية الشرقية :

تكون رطبة أو محملة بالأمطار قادمة من أوربا وشمال أسيا ، وتمر علي كل من جبل عتاقة بالسويس وجبل المقطم فتحمل معها كميات كبيرة من حبيبات وجسيمات من معادن الطفلة والكالسيت وبعض أكاسيد الحديد والأتربة الأخرى ، كما يتوقف أيضا ضررها علي إتجاهها ، وسرعتها ، وكميتها وحجم الجسيمات التي تحملها وتنقلها ، وإذا كانت حجم الجسيمات تتراوح بين 250 ميكرون فأكثر كانت الرياح ذات تأثير ميكانيكي وكيميائي خطير ، أما إذا كان حجم الجسيمات أقل من ذلك وحتى أربعة ميكرون (256/1 مليمتر)كانت ذات تأثير كيميائي فقط ،

والنوع الثاني من الرياح :

وهي الرياح الغربية الخماسينية الجافة والتي تأتي من الصحراء الليبية مارة بالصحراء الغربية بمصر والتي تكون محملة وناقلة لحبيبات ومعادن الطفلة و السيلكا والكوارتز ذات الأحجام الكبيرة والتي تتراوح بين 250 : 300 ميكرون ، والتي يكون تأثيرها ميكانيكي متلف ومدمر .

- أرتفاع نسبة التلوث الجوي : حول التمثال الناتج من تأثير ثاني أكسيد الكبريت وبخار الماء وثاني أكسيد الكربون Carbon dioxide CO2وأول أكسيد الكربون Carbon dioxide CO، وغاز كبريتيد الهيدروجين Hydrogen Sulfide H2O . وذرات الكربون Carbon C . والرصاص Pbوالمواد الدهنية والأتربة وغيرها .. من نواتج المصانع بمناطق شبرا الخيمة (محطة توليد الكهرباء الحرارية – مصانع الكاوتشوك –مصانع الزجاج والبلور والكريستال عصفور – مصانع الصباغة والتجهيز – مصانع النسيج القطن والصوف وولتكس وغيرها) والتبين وحلوان (مصانع الحديد والصلب – مصانع الأسمنت والجبس – قمائن الطوب وغيرها) . وعواديم السيارات ، والقطارات ، وتنفس الأنسان ، والسحب السوداء (الكربون النشط) نواتج حريق قش الأرز ..وجميعا تنتقل عوادمها الثقيلة والخفيفة حسب سرعة الرياح وكثافتها واتجاهها إلي منطقة التمثال بميدان باب الحديد سابقا (ميدان رمسيس أو محطة مبارك للمترو حاليا .)
-
- ثاني أكسيد الكبريت SO2 Sulphur dioxideومع بخار الماء H2O يكون حامض الكبريتوز Sulphuran a cide أو حامض الكبريتيك في وجود أكاسيد الحديد كعامل مساعد (الهيماتيت Fe2O3) . أو الكربون كعامل مساعد أيضا .
- SO2 + H2O ---------- H2SO3
- SO3 + H2O ---------- H2SO4
- ومن أضرار هذا الغاز علي الصخور النارية أو المتحولة في وجود عنصر الكربون كعامل مساعد يكون القشرة السوداء . Black crust ويزيل بريق المعادن المكونة للصخر ..
- أو في وجود معدن الكالسيت يكون كبريتات الكالسيوم المائية (الجبس) علي سطح التمثال
- H2SO4. + CaCO3 ---------- CaSO4 . 2H2O + CO2
- وثاني أكسيد الكربون في وجود بخار الماء يتكون حامض الكربونيك
- C + O2 ----------CO2
- CO2 + H2O ----------H2CO3

- **الهزات الأرضية :**

الناتجة من حركة النقل الثقيل أثناء مروره بجوار موقع التمثال ، وهذه الهزات تعادل في قوتها وقدرتها المتلفة قدرة أتلاف وتدمير توابع الزلازل المتوسطة .. وهذا واضح علي سطح التمثال

تلوث الهواء بالمطر الحمضي . Acidic rain

هو أحد ملوثات الهواء الثانوية الخطرة ، وينتج بسبب تلوث الهواء بملوثات أولية مثل أكاسيد الكبريت والنتروجين والكربون وجسيمات المبيدات الحشرية ، ولا تعرف بالضبط الميكانيكية التي يتكون بها المطر الحمضي إلا أنه يعتقد أن الرذاذات الحمضية تتكون بسبب تفاعل بعض ملوثات الهواء الأولية مع قطرات بخار الماء التي لا تلبث أن تتساقط علي المسطحات المائية والتربة والأثار والمباني الآثرية والتاريخية والممتلكات الاقتصادية ملحقة بها أشد الأذى .

ويعتبر المطر حمضيا إذا أصبحت درجة حموضته دون الأس الهيدروجيني 5,6 .

ومن المعادلة التالية يتضح تكون الرذاذات الحمضية :

(والتفاعلات التي تتم كيميائية في وجود أشعة الشمس والأوزون) .

$$H_2O + \begin{matrix} SO_2 \\ NO \\ HCO_3 \\ HCl \\ YPO_4 \end{matrix} \longrightarrow \begin{matrix} H_2SO_4 \\ HNO_3 \\ CO \\ HCl \\ H_3PO_4 \end{matrix} +$$

وتعتبر المناطق الصناعية التي ترتفع بها درجة الرطوبة من أكثر المناطق عرضة للتلوث بالأمطار الحمضية وكذلك في المناطق والميادين التي تكثر فيها الحركة المرورية من نقل ثقيل وخفيف وغير ذلك مما يؤثر بطريقة مباشرة علي المقتنيات الفنية والآثرية والتاريخية بالموقع ..

مظاهر التلف علي جسم التمثال :

- ظهور القشرة السوداء Black Crustعلي سطح التمثال .
- تأثير عامل التجوية علي الجزء الأسفل من القدم اليسرى ، وقمة التمثال وأجزاء كثيرة أخرى بجسم التمثال والمتمثلة في النحر والتغير في شكل وحجم وانتظام البلورات المعدنية مع فقد البريق المعدني الذي كان يميز بدن التمثال وكما هو الحال في التمثال الضخم لرمسيس والمحفوظ في متحف ميت رهينة .
- ضياع وفقد قيمة التمثال وسط هذا الزحام والضجيج والحركة التي لا تتوقف ..
- ظهور بلورات الجبس (كبريتات الكالسيوم المائية) والغير مائية (طور الأنهيدريت) . $CaSO_4 .2H_2O$ & $CaSO_4$والتي غطت وملأت الثقوب وأماكن النحر الناتج من عوامل التجوية . The Weathering products of igneous rocks. والناتجة من تأثير بعض نشاط بكتريا الكبريت ، والبعض الأخر ناتج من تفاعل غاز ثاني وثالث أكسيد الكبريت في الهواء الجوي وبخار الماء أو الأمطار ، وكما هو واضح سابقا .
- **الدراسة والتحليل للعينات :**

اجريت دراسات أخرى داخل المعامل لبعض العينات . داخل معامل دراسة قدرات وخواص المواد باستخدام الأجهزة التي تعمل هيدروليكية (معامل الضغط ، ومعامل

الكسر ، ومعامل الشد) كما تم تعين كل من خواص المسامية والكثافة ودرجة الامتصاص للماء كما تمت دراسة بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح Scanning Electron Microscope Study، وحيود الأشعة السينية X-Ray Diffraction Study . لدراسة خواص المعادن والتركيب الكيميائي لكل مركب بالعينة ، ومعرفة المعادن والأملاح التي تظهر كعامل من عوامل التلف كنتيجة لعوامل التجوية وقد توصلنا إلي النتائج التالية :

أولا : دراسة الخواص الفيزيائية والميكانيكية لعينة الجرانيت :

جدول (3) يوضح نتائج الدراسة للخواص الميكانيكية والطبيعية للجرانيت .

نوع الصخر	الامتصاص للماء %	الكثافة	مقاومة الضغط كجم/سم2	مقاومة الكسر كجم /سم2	التمدد الحراري
جرانيت	0,40	180	280,3	140,8	7,4

ومن نتائج الدراسة للخواص الميكانيكية أخذت نواتج الكسر والتفتيت لاستكمال الدراسات باستخدام حيود الأشعة السينية ، والميكروسكوب الإلكتروني الماسح :

ثانيا : الدراسة باستخدام حيود الأشعة السينية . X-Ray Diffraction analysis

تم استخدام جهاز الديفراكتوميتر . Diffractometer لدراسة العينة التي وجدت من التمثال والناتجة من عوامل التجوية وذلك للتعرف علي أهم المعادن والمركبات وتأثير عوامل التلف علي صخر التمثال ، ثم جهزت العينة داخل المعمل وكانت ظروف تشغيل الجهاز كالتالي :

أشعة الفا للنحاس Cu K مرشح نيكل 40Ni filter كيلو فولت ، 20 مللي أمبير .

جدول (3) يوضح نتائج التحليل لعينة جرانيت ويظهر بها أحد الترسيبات من معدن الأنهيدريت ويعتبر من عوامل التلف المنقولة بواسطة الرياح نتيجة التفاعل مع غاز ثاني أكسيد الكبريت وثالث أكسيد الكبريت..

الأسم	المجموعة	الصيغة الكيميائية	رقم الكارت
Albite	Felspars	Na Al Si3 O8	9-466
Orthoclase	Felspars	(K ,Na) Al Si3 O8	9-462

Biotite	Micas	(OH)2K(Mg,Fe)3Al Si3 O10 الميكا السوداء (سيليكات الحديد والألومنيوم والماغنسيوم المائية .)	2-0045
Quartz	Silica	SiO2	5-0490
Anhydrite .		CaSO4	6-0226

أخذت نواتج الدراسة للخواص الميكانيكية والكسر من فتات حجر الجرانيت ، وتم تجهيز العينة بتجفيفها داخل فرن درجة حرارة 60 درجة مئوية لمدة 12 ساعة . ثم أخذت العينة لعمل غطاء من الذهب . Golden Coat ، تم وضع العينة بعد تجهيزها داخل جهاز الميكروسكوب الإلكتروني الماسح ، وقد ظهرت نواتج الفحص والتصوير والمتمثلة في الصور الملحقة بالبحث . بقوى تكبير مختلفة لتحديد نواتج عوامل التلف المختلفة سابقة الذكر .. .

نتائج الفحص والدراسة :

أولا : التلف البصري الناتج من الدراسة الميدانية للموقع والمناطق المحيطة :-

1 – فقد التمثال أهميته ومصداقيته وشموخه لموقعة الكئيب بعد أن أ صبح في وسط غابة من الخرسانات المسلحة والمعدنية والمتمثلة في المنشآت الحديثة ، والكباري المعلقة والأنفاق .

2 – ضيق مساحة الميدان ، مع زيادة حركة المرور . مما أضطر المسئولين إلي إزالة البركة التي أمام التمثال لسهولة حركة المرور داخل الميدان والتي كانت تضيف لمسة جمالية للموقع ..

3 – ظهور نتائج حقن التمثال في الماضي من قبل هيئة الآثار المصرية بأحد البوليمرات الصناعية (الإيبوكسي) والتي كان معامل الشد به قوي . مما أثر علي سطح التمثال وعلي بلورات المعادن التي تدخل في تكوين الصخر الأم .مع فقد أحد خواص الصخر البصرية والمتمثلة في الثقل والبريق .

ثانيا التلف الجوي :

من نتائج التحليل والدراسة :

1 - فقد تجانس وتماسك مكونات الصخر داخل نسيج الصخر من معادن أساسية ومعادن ثانوية نتيجة لتأثير عوامل التجوية والنشاط الكيميائي للتلوث الجوي .

2 – ظهور معدن الكالسيت CaCO3 ومعدن الآنهيدرايت CaSO4كنواتج تأثير عوامل التلوث الجوي من غازات خفيفة وثقيلة وارتفاع نسبتها داخل موقع الميدان ، بالإضافة إلي حركة الرياح ونقلها للأتربة والمعادن والأبخرة من المناطق الصناعية والجبال المحيطة بموقع التمثال

3 – ظهور بقع دهنية عضوية علي سطح التمثال في أماكن متفرقة من السطح ذات تأثير تلف عضوي ، تسببت في تشويه السطح وتلفه .

4 – تأثير عوامل التلوث الجوي من أحماض (الكبريتيك ، والكربونيك ، والنتريك وغيرها) وتأثيرها الواضح علي سطح مكونات الصخر الأم ..

التوصيات :

مما تقدم يتضح للمحافظة علي هذا التمثال يرى الباحث حتمية نقل التمثال إلي موقع أخر تتوفر فيه كل مقومات إقامة هذا التمثال من مكان واسع ضخم ، بعيد عن عوامل التلف من تلوث جوي ، وتلوث بصري ، ويربط بين الماضي والحاضر ..

- يرى الباحث أن من المناطق الممتازة ميدان المدينة الإعلامية بمدينة 6 أكتوبر للربط بين ما قام به المصريين القدماء من إنتصارات علي الحيثين في معركة قادش بقيادة الملك رمسيس الثاني وبين انتصار المصريين في الحاضر علي الإسرائيلين في العاشر من رمضان (6 أكتوبر 1973 م . ومن جهة أخرى مدينة 6 أكتوبر منطقة تعلو عن مدينة القاهرة . وبعيدة عن اتجاه الرياح الناقلة للغازات الملوثة والأتربة ..
- والسؤل الذي يطرح نفسه كيف يتم نقل التمثال ؟
- يرى الباحث أن الاسلوب الأمثل لنقل التمثال هو تقسيم التمثال إلي ثلاث أجزاء منفصلة بالنشر (باستخدام منشار كهربي دائري مجهز للاستخدام في الأعمال الشاقة) وهي : الجزء الأول ويشمل الرأس والرقبة ومنطقة الكتفين . والجزء الثاني ويشمل الجزء المتبقي من الصدر ومنطقة الجزع والبطن . أما الجزء الثالث فيشمل منطقة الرجلين . ويتم عمل ذلك بعد أجراء عمليات التالية :
- التنظيف الميكانيكي باستخدام الفرش الناعمة وماكينات شفط وطرد الأتربة .
- التنظيف الكيميائي : باستخدام المذيبات العضوية منها الكحول الإثيلي 96% ، والبنزين ، زيت التربنتين النباتي (أحد الزيوت الطيارة) ، وذلك لازالة البقع العضوية باستخدام إسلوب الكمادات . Poultice ثم الغسول بالماء والصابون المتعادل .
- تقوية السطح بمحلول من البرالويد ب82 . Paraloud B82 مع الأسيتون بنسبة تركيز 3 % أو رابع كلوريد الكربون .
- يتم نقل الأجزاء الثلاثة باستخدام شاحنات ضخمة يمكنها المرور من الشوارع والطرق والكباري وخلال رحلة القطع بسهولة ويسر بدون أي اتلافات أو تصدعات للطرق أو الكباري .
- ماكينة القطع : تتكون من :
- Power (ماتور قوة 1.5 حصان) + صينية منشار (منشار دائري) ذو قطر كبير + صنبور مياه وحامل للمنشار قوي من الفولاذ . Steel. عند التشغيل وأثناء القطع تسيل المياه من الصنبور علي كل من صينية المنشار والجزء الذي يتم نشرة ، وذلك لخفض درجة حرارة المنشار ودرجة حرارة معادن الصخر والناتج من معامل الاحتكاك بينهما .

- مرحلة التجميع والترميم لقطع التمثال :

يتم التجميع : باستخدام الإببوكسي رزن EPC من شركة سيبا جايجي مع مواد مالئة Filler من ثاني أكسيد السيلكون . SiO2، مع أستخدام pills خوازيق من الصلب لا يصدأ . Steel سمك 4 أو 6 لينية اسطواني الشكل .

- **مرحلة الترميم والرتوش النهائية :**

يستخدم مونة تتكون من ايبوكسي رزن مضاف اليها مواد مالئة من السيلكا الناعمة ومسحوق الجرانيت ذات معامل شد قوي يعادل معامل شد الجرانيت تقريبا – يتم عالج الفواصل والشروخ الناتجة من عمليات القطع ، وبعد جفاف طبقة ومونة الترميم السابقة يتم نقلها للحصول علي مسطح ناعم .

يلجأ لهذا الحل عندما يتعذر ويستحيل نقل التمثال من موقعة بكامل حجمه ووزنه نتيجة لما يأتي من نتائج لدراسة ميكانيكا التربة لتربة شارع رمسيس والشوارع التالية له. والتي تحدد تحمل تربة الشارع للأحمال الضخمة. نتيجة لوجود نفق مترو الأنفاق والذي جعل تربة الشارع لا يمكن أن تتحمل مثل هذه الأحمال – بالأضافة إلي الكباري التي سوف تمر عليها رحلة التمثال مثل كوبري قصر النيل وكوبري عباس و6 أكتوبر وغيرها فقد تتأثر بظهور التصدعات أو الميول أو الانهيارات لتلك الكباري أو إحداها أثناء الرحلة .

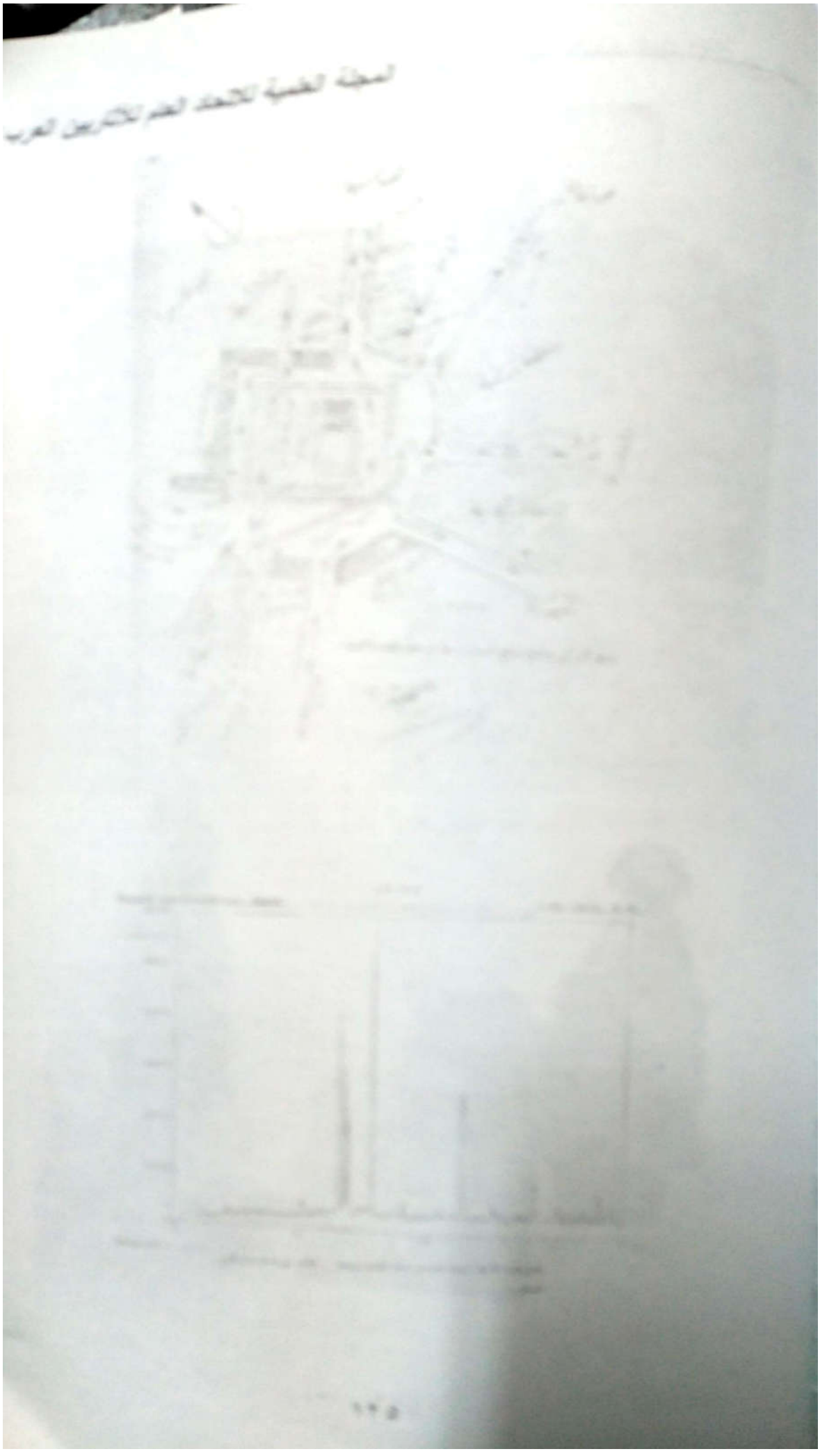
المراجـــع

- أحمد فخري : مصر الفرعونية – مكتبة الأنجلو المصرية 1971 .
- أحمد مجدي مطاوع : المواد اللاصقة – المجمع المصري للثقافة العلمية 1992م.
- سعيد الجوهري : دراسات في حضارة مصر القديمة جـ1 : ARABIC GULFللطباعة والنشر 2003م .

-سيد توفيق : تاريخ العمارة في مصر القديمة (الأقصر) – دار النهضة العربية 1990م

- رمضان عبدة علي : تاريخ مصر الفرعونية – دار نهضة الشرق –جـ2 – 2001م
- عبد العزيز أمين : الفلزات – مكتبة الأنجلو المصرية – 1992م
- محمد أحمد عوض : ترميم المنشآت الآثرية – دار نهضة الشرق بالقاهرة 2001م
- محمد عبد الهادي : دراسة علمية في ترميم وصيانة الأثار الغير عضوية مكتبة زهراء الشرق 1997م
- محمد عز الدين حلمي : علم المعادن – مكتبة الأنجلو المصرية 1994م.
- منير محمد كمال : انهيار المنشآت – الهيئة العامة لبحوث البناء 1989م.
- داود سليمان المنير : ميكانيكا التربة – دار (مير) للطباعة والنشر – موسكو 1992م

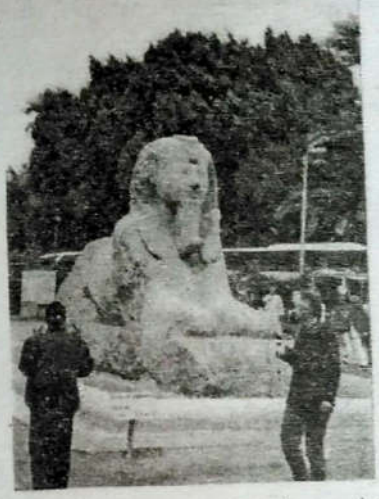
- Alessandrini , G . & Toniolo L1993. On the cleaning of Deteriorated stone Minerals., Milan. Italy P.502
- Christine Beall, R.A. 1993, Masonry Design and detailing . London .P.98
- Charles C.P.2001, Physical Geology . New York p 58
- El – Hansy ,R.M. 1990, Principles of Soil Mechanics. P.30.
- Thiel , M.J. 1993,Conservation of stone and Other Materials . London , New York P.504.



Scanned by CamScanner

لوحة (٢)

صورة (١) تمثال رمسيس الثاني المعروض بمتحف ميت رهينه وحالته الجيدة .



صورة (٢) تمثال رمسيس الثاني بفناء متحف ميت رهينه على هيئة ابو الهول .

لوحة (٣)

صورة (٣) تمثال رمسيس الثاني بميدان باب الحديد وحالته السيئة .

Scanned by CamScanner

صورة (٤) لتمثال قصة مصر الناء لجميع اجزاؤه وتركيبه .

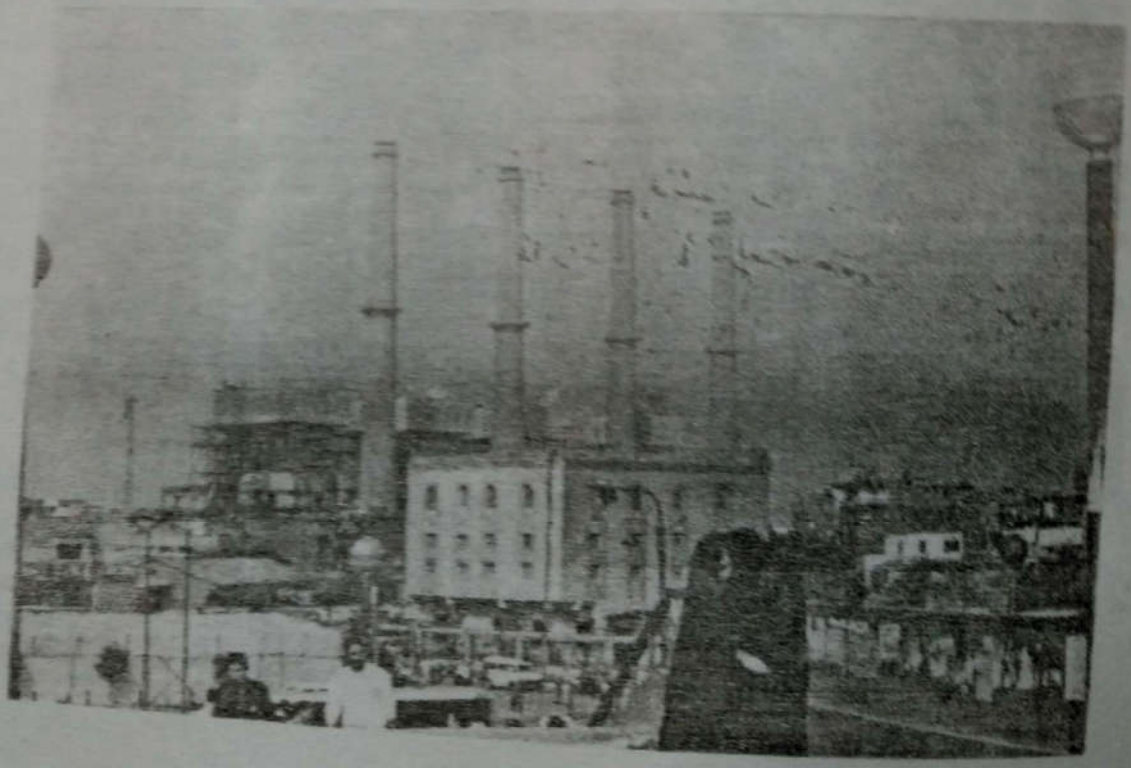
صورة (٥) لتمثال قصة مصر بعد تجميعه

لوحة (٩)

صورة رقم (٨ – ٩) توضحان القيد الذى يحيط بالممثال والمتمثل فى الكبارى الخرسانيه المعلقه وكوبرى المشاه المعلق مع تزايد كثافة المرور من المركبات والسيارات بالموقع .

Scanned by CamScanner

صورة (١٠) توضح مصادر التلوث الجوى من كثافة المركبات والمصانع بمدينة القاهرة الكبرى والمدن المجاورة كمدينة باب الحديد مقر مدينة شبرا الخيمة الصناعية وغيرها .



Scanned by CamScanner

لوحه (٩)

لوحه توضح أربعة صور (١١ - ١٢ - ١٣ - ١٤) لعينات تحليل لصخر الجرانيت باستخدام الميكروسكوب الإلكتروني الماسح بقوة تكبير مختلفه X 750 - X 3500 وهذه الصور الأربعة توضح أهم المعادن الموجوده بعينة الصخر وكذلك توضح مدى التلف وعدم التماسك بين حبيبات المعادن من تأثير عوامل التجوية والتعرية والتلوث الجوى .

Scanned by CamScanner