

تلعب البنية الداخلية للأحجار دوراً هاماً في تلفها وذلك لاحتوائها على بعض المعادن القابلة للتغير تحت ظروف توزيع الجهد والظروف البيئية كالتغيرات الحرارية والمياه بالإضافة إلى الخواص الكيميائية والفيزيائية ومن أهم هذه التغيرات: أ – التغير في التركيب المعدني: تعتبر المكوات المعدنية للصخور النارية والمتحولة التي نشأت تحت ظروف غير عادية من غير محسوبة نتيجة التحمل في الأحجار التي فقدت الحبيبات المكونة للصخر، بفعل الرطوبة حيث يلعب الماء دوراً هاماً في التركيب الكيميائي والخواص الفيزيائية خاصة الفصل الثالث: دراسة تشيخ ص ٩٠ للحالة الراهنة لقوس النصر إذا احتوى الماء على حمض ضعيف ومن أهم الأمثلة تحول معادن الفلسبار إلى معدن 1 الفلسبارات حيث تتحول مؤدية إلى ضعف ترابط الحبيبات وتفتت مكوات الحجر. كما أن عملية التأكسد تؤثر بصورة رئيسية على المعادن المحتوية على مركبات الحديدوز والتي تتأكسد إلى الحديدكس وابتسائها لماء التبلور يزداد حجمها مضيقة إجهادات أخرى على بنية الحجر بالإضافة إلى تغير لون الحجر حيث تتلون أسطحه باللون البني أو تنشأ الإجهادات الداخلية بشكل واضح في الصخور المسامية، داخل مادة الصخر من نوعين رئيسيين: • ضغط الماء المسامي بما يسمى الضغط المتعادل ويؤثر بصورة متساوية ونفس الشدة وفي جميع الاتجاهات وذلك نتيجة وجود التشققات الدقيقة في بنية الصخور • الإجهادات الفعالة داخل بنية الحجر وينشأ نتيجة تجمد الماء بين المسام أو نتيجة 3 تبخر الماء الداخلي مخلفا وراءه البلورات الملحية داخل المسام. إذ تعتبر المصدر الرئيسي لاستمرار عمليات التلف المختلفة حيث تشكل مجموعة من ضئلا، وتشمل هذه العوامل: الرطوبة بمصادرها المختلفة، التلوث الجوي، الأملاح، إبراهيم محمد عبد الله، ترميم الآثار الحجرية، دار المعرفة الجامعية، 2014، ص 90. المرجع نفسه، ص 90. المرجع نفسه، ص 90، 91. الفصل الثالث: دراسة تشيخ ص ٩٠ للحالة الراهنة لقوس النصر 1 البشري، والإجهادات الناتجة عن تأثير الاهتزازات المختلفة. يمكن تقسيم هذه العوامل إلى: 2 • الرطوبة: تتوقف درجة تأثير الحرارة بعامل الرطوبة على عدة عوامل أهمها – درجات الحرارة المنخفضة في الوسط المحيط. – ارتفاع درجة مسامية هذه الأحجار. – الملمس الخارجي لسطح الأحجار. فيتوفر هذه العوامل مع ارتفاع نسبة الرطوبة تنجر عنها مجموعة من الأضرار الكيميائية، – إذابة الأملاح المتبلورة. – إذابة المواد المعدنية القابلة للذوبان في الماء، الجيري، وبعض الأحجار الرملية، 4 وقد حددت أنسب درجة رطوبة للحجر ما بين: 55-65. • مياه الأمطار: تقوم الأمطار بلبدور الرئيسي في إذابة المواد الحمضية الموجودة في الجو وتقوم مياه الأمطار بتوصيلها إلى الأحجار، الكربون الموجود في الهواء مكوات حمض الكربونيك. إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص 91. المرجع نفسه، ص 94. المرجع نفسه، ص 94، 95. حسين محمد علي، أسس ترميم الآثار والمقتنيات الفنية، 2007، ص 132. الفصل الثالث: دراسة تشيخ ص ٩٠ للحالة الراهنة لقوس النصر $Co_2 + H_2O = H_2CO_3$ كما تذوب مع الأمطار الأبخرة الكيميائية الناتجة عن التلوث الصناعي مكونة أمطار حمضية وتتفاعل مع الأحجار محولة إياها إلى مركبات ضعيفة البنية قابلة للذوبان في وتؤدي مياه الأمطار إلى زيادة نمو الكائنات الحية الدقيقة التي هتاجم المواد العضوية 3 الداخلة في تركيب الحجارة. • المياه الجوية: وتعتبر مصدراً من مصادر الرطوبة والتي تعمل على إذابة الأملاح التي تمتصها الأحجار عن طريق الخاصية الشعرية مؤدية بذلك إلى تفتت وفقد مكواتها 4 الداخلية، ارتفاع نسبة الرطوبة يزيد خطر نمو الكائنات الحية الدقيقة. • الحرارة: إن التغيرات الكبيرة في درجات الحرارة بين الليل والنهار ذات تأثير مدمر على الأحجار ولأن الحجر موصل رديء للحرارة فالقوى تتضاعف في مناطق الظل وبين السطح والطبقات الداخلية وهذا يسبب حدوث شظية والتفتت إلى حد معين. أن عند تعرض الحجارة لانخفاض وارتفاع درجات الحرارة يتولد فيها إجهادات شد وضغط على التوالي، وتعاقب هذه الإجهادات على مر الزمن يؤدي إلى تفكك الحجارة. يكون دور الحرارة كفعل مسبب للتحلل في معظم الحالات بشكل غير مباشر فقد يحدث الفعل الحراري على الرطوبة في مساحات الصخور وعلى ذوابنية الملح وعلى الغازات المذابة وله تأثير على 5 التفاعلات الكيميائية ويسبب التحلل. إبراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص 95. المرجع نفسه، ص 95، 96. المرجع نفسه، ص 96. المرجع نفسه، ص 99. دي اينو، ترجمة واثق اسماعيل الصباحي، صيانة التراث الحضاري: صيانة الأحجار، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، تونس، 1990، ص 230. الفصل الثالث: دراسة تشيخ ص ٩٠ للحالة الراهنة لقوس النصر • الرطوبة والعواصف: تعد عامل مدمر على المباني الأثرية لما تسببه من نحر ويكون الهدم في المواد الموجودة على سطح المبنى الأثري، وتكون تلك الرطوبة ح 1 وهدم، ذات تأثيرات خطيرة إذا كانت محملة ابغبار خاصة ذات الصلابة العليا منها، 2 خطورها حسب سرعتها ومصدرها وكلما كانت مقدرتها على حمل الغبار أكبر. • الزلازل: هي تلك الهزات التي تحدث في مناطق من القشرة الأرضية بسبب انتقال موجات زلزالية في الصخور ويكمن سببها الرئيسي في تعرض الصخور لضغوط أو شد أو ازدواج شديد والذي قد يصل إلى حد الإجهاد فتتشوه البلكرس. وهي تعتبر من أخطر مسببات

التلف الميكانيكي وذلك نظراً لـ^{٤٤} مفاجئة حيث من الصعب التنبؤ بها لتجنب أخطارها، إلى الأيار التام للمبنى وكذا الخلطة والتشقق، يقصد بها مجمل التغيرات غير المرغوب فيها والتي تطرأ على الخواص الأصلية للمواد، نشاطات الكائنات الحية الدقيقة من بكتيريا^{٤٥}، فطريات^{٤٦}، وكذا الحيوانات^{٤٧} والحشرات (تختلف درجة ضررها من كائن لآخر). • النباتات: تنتقل بذور النباتات وتنتشر بواسطة الطيور والـ^{٤٨} فتتمنى على الجدران والحوائط فتقوم بإفراز مواد حمضية من قبل جذورها مما 3 عبر الشقوق والفجوات أو بجانب المبنى حسين محمد على، المرجع السابق، ص 132. عزت زكي حامد قادوس، علم الحفائر وفن المتاحف، الإسكندرية، 2005، ص 235. حسين محمد على، المرجع السابق، ص 139. الفصل الثالث: دراسة تشخ^{٤٩} ص^{٥٠}ة للحالة الراهنة لقوس النصر يؤدي إلى أكل مادة الحجارة، النباتات مما يؤدي إلى تراكم الأملاح القابلة للذوبان في بنية الحجر. أما عن الضرر الفزائلي للأعشاب بمختلف أنواعها يتمثل فيما تسببه من ضغوط نتيجة نمو (الصورة: 20، 21، 22) جذورها، مخلفة مجموعة من الشروخ والتشققات في حجارة المبنى. • الفطريات: تحتاج الفطريات^{٥١} جملموعة من العوامل لنموها* وهي تظهر على سطح الحجارة على شكل بقع وتنتشر مكونة "الغزل الفطري" ذو ألوان مختلفة: أخضر، رمادي، أسود، وتعد الفطريات ذاتية التغذية أشد الأنواع خطراً على الحجارة، من خلال عمليات الأكسدة للمواد الغير عضوية، تقوم بإذابة معدن الكالسيوم وابتالي تحلل وتتفتت الحجارة والمواد الرابطة في الحجر (الصورة: 23 (2) الرملي). • الطحالب: هي نباتات تحتوي على الكلوروفيل وهي ذات ألوان عدة: طحالب في: 3 حسب الظروف الجوية المحيطة، - احتباس الرطوبة داخل مسامات الحجارة، والإنزيمات التي تعمل على تحليل مواد البناء. - يمكن لبعض أنواعها أن تحلل أسطح الحجارة إلى أعماق من 25 إلى 30 ميكرو متر، مخلفة العديد من الثقوب والحفر. ابراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص 118. المرجع نفسه، ص 115. المرجع نفسه، ص 116. * عوامل النمو: ماء، أكسجين، درجة حرارة مناسبة من دون الحاجة للضوء. الفصل الثالث: دراسة تشخ^{٥٢} ص^{٥٣}ة للحالة الراهنة لقوس النصر • الأشنة: والتي تنتج من اتحاد أنواع معينة من الطحالب والفطريات^{٥٤} وتنشأ على الأسطح المزرققة، مشكلة طبقات اسفنجية تتميز بقدرتها على امتصاص الرطوبة النسبية للحجارة. (الصورة: 24: 1) أما فزائيا فيتمثل في عمليات التقشير السطحي للأحجار. • الطيور: تعتبر الطيور من أخطر ما يؤثر على المباني الأثرية من خلال ما تخلفه من سمرزيم والتهاب السحائي^{٥٥} الجرثومي، حامضي، أما عن أعشاش الطيور وحتى جثثها، (الصورة: 26: 27) الأبنية الأثرية والحفاظ على مظهرها الجمالي. • الحشرات: ولعل من أبرزها الدبور (النخل) الذي يخلف بعض الأنفاق الصغيرة 3 مشكلا فراغات تساعد على تلف الحجارة وافساد مظهرها الجمالي. يظهر تأثير الإنسان على هذا المعلم من خلال مجموعة من المظاهر سواء مقصودة والتي يمكننا حصرها فيما يلي: 4 أو عن غير قصد، • ب الحجارة والعناصر التزيينية: وذلك من خلال سرقة بعض العناصر التزيينية كالتماثيل الرخامية كالتماثيل الذي كان بداخل الكوة في الواجهة الغربية وسرق أثناء أعمال الترميم التي أجريت خلال الفترة الاستعمارية، ابراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص 117. هزار عمران، جورج دبورة، المرجع السابق، ص 79، 80. ابراهيم محمد عبد الله، المرجع السابق، ص 118. المرجع نفسه، ص 119، 120 /وينظر أيضا: أحمد ابراهيم عطيه، عبد الحميد الكفافي، حماية وصيانة التراث الأثري، الفجر للنشر والتوزيع، 2003، ص 247. الفصل الثالث: دراسة تشخ^{٥٦} ص^{٥٧}ة للحالة الراهنة لقوس النصر • التخريب العمدي: من مظاهر ذلك الكتابات على الحوائط ككتابة الأسماء أو إجراء بعض النقوش بغرض ترك ذكرى أو أثر يدل على ز^{٥٨}رهم للموقع. (الصورة: 28،) • غياب الصيانة الدورية: ويتجلى ذلك في وجود نباتات على أساسات وأسطح المعلم، إضافة إلى الفطريات^{٥٩} والطحالب. • سوء الترميم: يعتبر سوء الترميم من أكثر عوامل التلف، فيها الترميمات نجد استعمال الملاط لتقوية ترابط حجارة المبنى وكذلك في سد الشقوق واستكمال بعض أجزاء الحجارة المتضررة، مما يخلف صدأ وأتكسد مع الحجارة من جهة وضغوطات بفعل التغير في درجات إضافة إلى المظاهر التي سبق ذكرها، هناك مظاهر أخرى يكون سبب ظهورها عدة عوامل، يمكن ملاحظتها ابلعين اجملردة وتتمثل في انفصال الحجر إلى اثنين أو عدة أجزاء، الانفصال أن يكون كلي وإما جزئي، أفقي، عمودي، مختلط، هذه الكسور قد تكون نتيجة طبيعة الصخور، والإجهاد، وأحياء نتيجة الاهتزازات بفعل الزلازل ل، (الصورة: 31، 32) الحرارة، وحتى بفعل ضغوط جذور النباتات. ICOMOS-ISCS, Illustrated glossary on stone. deterioration patterns, Champigny/Marne, France, September 2008, P 10 الفصل الثالث: دراسة تشخ^{٦٠} ص^{٦١}ة للحالة الراهنة لقوس النصر: التصدع. 2. وهي ضياع محلي للمادة في سطح الحجارة نتيجة الضغوطات والإجهادات الداخلية ويظهر عادة على شكل حفر ذات أطراف غير منتظمة، من ارتفاع حجم المحتويات المعدنية والمواد المعدنية. الانفصام. 3. (الصورة: 33) 1 وهو انكسار الحجارة وفق مواضع الضعف وتركيبات وجوده محددة. التشظي. 4. وهي كسور جزئية أو كاملة

للحجارة إلى أجزاء مختلفة الأحجام وغير منتظمة الأشكال والأبعاد ويمكن أن يكون التشظي يشمل أحياء الكتلة الحجرية بكسور غير مستمرة وتظهر نتيجة تحمل (الصورة: 34, 35 (2) ثقل زائد. يقصد بتورق الحجاره انفصال الأجزاء الخارجية من الحجاره على شكل قشور وأوراق متطابقة فوق والانكماش 3 (37), P18, P22, P10, ICOMOS-ISCS, Op, Cit, Ibid, P22. Ibid, P18, 37). * الكسور النجمية: هي كسور تتطور بشكل شعاعي، وعادة ما تكون مرتبطة بعنصر معدني في المركز. الفصل الثالث: دراسة تشخ^٤ص^٥ة للحالة الراهنة لقوس النصر: التقشر. 6. وهو انفصال جزئ أو كلي لطبقة رقيقة (ذات سمك أقل من جزء ميليمتري) على شكل غشاء أو (الصورة: 38) (1) تلبس ملتصق بلحجارة. التجوف والثقوب: 2. 7. التجو متعددة الأشكال والأحجام (تقاس ابلسنتر وأحياء^٤ الميليمتر) ف هو على شكل فجوات أما الثقوب فهي خرقات بسيطة أو متعددة ذات حجم ميليمتري أو سنتمتري، (الصورة: 39) (2) تنسب إلى الحشرات أو إلى الإنسان. وهو كل التغيرات اللونية التي تحدث للحجارة سواء كانت سطحية أو في العمق، 3 مقاييس: اللون، الشدة والتشبع. ● التلون أو فقد الألوان: أخذ ألوان جديدة كأن تكون الحجاره رمادية اللون وتتغير إلى اللون البني أو تفقد لونها^٤ا كأن تبهت ألوانها^٤ الأصلية. ● البقع: وهي عبارة عن تلطخات لونية تشوه الحجاره، (43 و 42, 41, 40: الصورة. ICOMOS-ISCS, Op, Cit, P24. Ibid, P38. Ibid, P46. دراسة تشخ^٤ص^٥ة للحالة الراهنة لقوس النصر ● الباتينا: هي أثر الجزء السطحي بمرور الزمن ضمن ما يعرف ابتلخام الزمني وهي تغيرات لونية سطحية وهي أنواع: الباتينا الأوكسلاتية ذات لون برتقالي إلى بنية، 1 ذات لون بني إلى الأسود. ● فضلات الطيور: تخلف هي الأخرى بقع لونية، ● الفطريات والطحالب والأشنات: مستعمرات بيولوجية تخلف بقع لونية متعددة الألوان من: أخضر، رمادي، بني، أسود، أحمر. بما أنه تعذر علينا الحصول على تقارير الترميمات التي أجريت على قوس النصر الذي نحن الميدانية وبذلك توصلنا إلى مجموعة من الاستنتاجات حول هذه الأعمال قمنا بحصرها في ● أول نقطة يمكن الإشارة إليها حول هذا المعلم كونه يعود إلى الفترة الرومانية، الفرنسي أو لى اهتماما كبيرا بهذا النوع من المنشآت التي تعود أصولها إلى أجدادهم، جعله ضمن المعالم التي رمت خلال الفترة الاستعمارية بدافع سياسي، أعمال وتقنيات الترميم المتبعة قد نفذت بطريقة دقيقة. ● تعد التنقيبات التي شملت مدينة تيمقاد وقوس النصر بصفة خاصة الأولى والأخيرة نظرا لحالته المتدهورة التي وجد عليها إلى غاية ترميمه.

ICOMOS-ISCS, Op, Cit, P46/ voir aussi : Véronique Vergés – Belmin, pierres mises en œuvre in géomécanique environnementale risques et patrimoine, Science publication, 2001. الفصل الثالث: دراسة تشخ^٤ص^٥ة للحالة الراهنة لقوس النصر حالة المباني المعرضة للسقوط لتثبيت هياكلها وجعلها مستقرة، العملية رجعية كون التدعيم تم نزع بعد التدخل مباشرة على القوس بتقويته ومنح ترابط لمكوته^٤ الانشائية باستعمال الملاط. ● إن عملية الاستكمال التي طرأت على قوس تراجان في إطار أعمال الترميم تعد مرحلة بناء ما تم جمعه خلال التنقيبات من حجارة متناثرة حول القوس وتوقف الأعمال عند حد معين (كما هو الحال عليه اليوم) وعدم استكمال المعلم كليا. فرضيتين: - الفرضية الأولى: أن الاستكمال توقف عند انتهاء الحجاره التي وجدت عند نتيجة عدم توفر صورة أصلية للمعلم لدى القائمين ببلترميم إذ تتم هذه المرحلة وفق مخططات أو صور أو رسومات أو واثق تعطي لمحة حول الصورة الأصلية للمعلم المراد وجد بكثرة وبذلك يمكن الاستعانة بنماذج لأقواس أخرى كمراجع في عملية الاستكمال. ● توقف عملية إعادة التجميع أو الاستكمال عند هذا الحد نقطة إيجابية بالنسبة للمعلم أي تم الحفاظ على أصالة القوس إلى حد ما وهي من مبادئ الترميم. ● من الأعمال التي طرأت على المعلم إعادة بناء وغلق الكوة المتواجدة في الجهة اليسرى من الواجهة الشرقية كتدعيم لاستقرار وثبات المعلم، تحوي تماثيل تزين القوس،

الفصل الثالث: دراسة تشخ^٤ص^٥ة للحالة الراهنة لقوس النصر ● تبقى الإشكالية المطروحة حول صحة مكان العمودين الرخاميين المضافين بجانب الكوة اليمنى من الواجهة الشرقية في حالة أن العمودين أصليين، ليسا أصليين فيطرح التساؤل عن سبب عدم إتمام وضع جميع الأعمدة بجانب كل كوات. ● أول ميثاق هو ميثاق أثينا سنة 1931 م أما الترميمات فأجريت قبل تلك الفترة، يمكننا الاستدلال ابلموثيق الدولية ومبادئها الخاصة بحماية التراث الأثري في عملية نقد هذه الأعمال كوا^٤ أجريت كلها في فترة تسبق اترخ ظهور هذه المواثيق والقوانين، رغم ذلك فإن^٤ راعت المحافظة على الأصالة وتم استعمال مواد أصلية وهذه تحسب لها ● ما يعيب كل تلك الأعمال الترميمية عدم وجود متابعة، الترميمات التي أجريت في الفترة الاستعمارية والتي تعتبر الوحيدة، قبل البدء في علاج وصيانة قوس تراجان، وكذا طبيعة ونوع المواد المكونة من الاعتماد على خطوات محددة تتمثل في إعطاء وصف تفصيلي يوضح حالة المعلم كتحديد أصل تلك المواد، أنواعها ومصادرها وكذلك العصر التاريخي الذي ينتمي إليه الأثر، والميكانيكية والكيميائية له، إلى جانب كمية الشروخ، توضيحية. كما يجب وضع دراسة شاملة للعوامل البيئية المحيطة

ابلمعلم (الأملاح في التربة، الفصل الثالث: دراسة تشخ^٤ص^٤ة للحالة الراهنة لقوس النص^٤ر ومن أولى مراحل العلاج التنظيف إذ تعتبر عمليات التنظيف من الوسائل السهلة الفعالة