**مقياس الصيانة والترميم في علم الآثار ------- أستاذ المقياس: دة .بوزياني فاطمة الزهراء**

**المعامل 02**

**الرصيد 05**

جامعة تلمسان

كلية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم علم الآثار

|  |
| --- |
| قسم علم الآثار السنة الجامعية 2024/2025  المستوى: السنة 02 ليسانس  السداسي الرابع.  أستاذ المقياس: دة .بوزياني فاطمة الزهراء  ***عنوان الدرس:***  تأثير عوامل التلف التلف على مواد البناء الأثرية(الحجارة) |

**تهيد:**

ﯾؤﺛر اﻟﻣﺣﯾط ﻋﻠﻰ اﻟﻣﺎدة اﻟﺣﺟرﯾﺔ وﯾﺧﺿﻌﻬﺎ ﻟﻣﺟﻣوﻋﺔ ﻣن اﻟﻌواﻣل اﻟﻔﯾزﯾﺎﺋﯾﺔ واﻟﻛﯾﻣﯾﺎﺋﯾﺔ ﺗؤذي اﻟﻰ ﻓﻘدانها.

1. **تأثير عوامل التلف على الحجارة:**

* **تأثير المياه على الحجارة:**

ﯾﻌﺗﺑر اﻟﻣﺎء (ﻋﺎﻣﻼ رﺋﯾﺳﺎ) بل وأﻫم ﻋﺎﻣل ﻓﻲ ﺗﻠف اﻟﺣﺟﺎرة اﻷﺛرﯾﺔ، ويؤذي إلى:

- تغير ﻣظﻬرﻫﺎ أو تغير ﻓﻲ ﺑﻧﯾﺗﻬﺎ ﻛﻣﺎ ﻫو اﻟﺣﺎل ﺑﺎﻟﻧﺳﺑﺔ ﻟظﺎﻫرة ﺗﺟﻣدﻩ ﻓﻲ اﻟﻣﺳﺎم.

- أو ﯾﻛون ﺗﺄﺛﯾرﻩ ﻏﯾر ﻣﺑﺎﺷر، إذ ﻫو اﻟﻣﺳﺋول ﻋن ﻧﻘل اﻷﻣﻼح اﻟﻘﺎﺑﻠﺔ ﻟﻠذوﺑﺎن ﻋﺑر اﻟﻣﺳﺎم. - ﯾﻌﺗﺑر اﻟﻣﺎء ﻋﻧﺻرا ﺿرورﯾﺎ ﻟﺗﻛﺎﺛر واﻧﺗﺷﺎر ﻣﺧﺗﻠف اﻟﻛﺎﺋﻧﺎت اﻟﺣﯾﺔ اﻟﻣﺳﺑﺑﺔ ﻟﻠﺗﻠف اﻟﺑﯾوﻟوﺟﻲ، ﺳواء ﻛﺎﻧت ﺗﺣﻔﺎ أو ﻣوادا ﻟﻠﺑﻧﺎء.

ملاحظة هامة:

إن اﻟﺗﺣﻛم ﻓﻲ ﺗﻔﺎﻋﻠﻬﺎ ﻣﻊ اﻟﻣﺎء ﯾﺷﻛل اﺳﺗراﺗﯾﺟﯾﺔ ﻧﺎﺟﻌﺔ ﻟوﻗﺎﯾﺔ اﻟﺣﺟﺎرة اﻷﺛرﯾﺔ ﻣن ﺣدوث ﺗﻔﺎﻋﻼت ﻛﯾﻣﯾﺎﺋﯾﺔ وﻓﯾزﯾﺎﺋﯾﺔ ﯾﻛون ﻓﯾﻬﺎ اﻟﻣﺎء ﻋﺎﻣﻼ أﺳﺎﺳﯾﺎ ﻓﻲ ﺗﻠﻔﻬﺎ وﺗدﻫورﻫﺎ.

* **تأثير الأملاح.**
* **تأثير الحرائق:**

تحدث الحرائق أضرارا بالغة على الأحجار خاصة الأحجار الجيرية التي تتحول بفعل بفعل الحرارة العالية إلى جير قليل الصلابة سريع التفتت وسهل النزح بالماء، ما يفقده صلابة السطح من جراء حدوث شروخ وتقشرات بها. وبصفة عامة تؤذي الحرائق إلى تصدع المباني او انهيارها كليا.

ومن الأمثلة على أبنية تعرضت للحرائق قصر الجوهرة بمنطقة القلعة في مصر.

* **مخاطر التلوث على الحجارة:**

يعرف التلوث بأنه مجموعة من التغيرات التي تحدث في البيئة فتؤذي المحيط، أي أنه كل ما يُؤثر في البيئة وقد نجد المواد الملوثة صلبة كالرماد أو سائلة كالزيوت أو غازية كأكسيد الكربون والكبريت.

إن مصادر التلوث متنوعة وحسب المعطيات التي قدمهت العالم كاستانيCastany فهي تنقسم إلى ثلاثة مصادر هي:

* المصدر الإنساني كأعمال الحرق والحروب...
* المصدر الطبيعي كالبراكين ...
* المصدر الصناعي.

1. مخاطر تلوث الهواء بغاز ثاني أكسيد الكربون:

يؤذي الى ارتفاع درجة حرارة الهواء ومن تم ارتفاع درجة حرارة الأرض بسبب ارتفاع تركيزه في الهواء وتسمى هذه الظاهرة بظاهرة البيوت الزجاجية.

يلحق أضرارا بالغة الخطورة بالمنشآت والمباني الاثرية التي استخدمت في بنائها الأحجار الرسوبية الجيرية بسبب تفاعل مكونات كربونات الكالسيوم السريعة التفتت في صورة طبقات أو مسحوق وهنا تقل قوة التحمل الميكانيكي للكتل الحجرية.

والحد المسموح به غالبا لتلوث الهواء بغاز ثاني أكسيد الكربون هو 315 جزء من المليون.

1. غاز أول أكسيد الكربون**(CO**) Carbon menoxide:

ينتج عن الاحتراق الغير كامل للوقود المحتوي على المواد العضوية المستخدمة في وسائل النقل والمنشآت الصناعية خاصة تلك الصناعات التي تستخدم المواد المحفزة والصناعات النفطية من محركات الديزل واحتراق الغاز الطبيعي وغيرها.

وإن الحد المسموح به عالميا لتلوث الهواء بغاز أول أكسيد الكربون هو 9 أجزاء من المليون.

1. غاز أكسيد الكبريت Sulphur dioxide(SO2):

يصدر هذا الغاز عن كثير من المصانع وهو من الغازات المضرة بالآثار حيث يؤثر على الحجر الجيري الجاف أو الرطب فيتكون على سطحه طبقة بيضاء غير منتظمة الشكل والسمك وكلما زاد معدله في الكتلة الحجرية الجيرية زاد تلفها وتلاشيها.

وعلى مستوى المواد الرخامية تتكون قشرة سمراء على سطحه إلى جانب بعض الشروخ.

ينتج هذا الغاز من احتراق النفط ومشتقاته، ومصانع حمض الكبريت وصناعة الأسمدة والنحاس والرصاص والدباغة والكيماويات (البراكين: مرتبطة بالمحيط الطبيعي).

ملاحظات حول بعض الدراسات الهامة:

* لقد أثبتت الدراسات أن زيادة نمو البكتيريا يزيد بارتفاع نسبة التلوث في الهواء.
* كما بينت الدراسات أن الغبار الصادر عن المصانع والمطاحن يصل إلى حوالي 700 طن سنويا خاصة بوجود عامل مساعد في انتقالها من مكان ألى آخر وهو عامل الرياح.
* الأكسدة: عندما ترتبط ذرة الاكسجين بذرة من عناصر أخرى، ومعظم القشرة الأرضية تتكون من أكاسيد يعني تفاعل العناصر مع الهواء، مثلا:

فلز النحاس أكسيد النحاس الثنائي.