جامعة أبي بكر بلقايد - تلمسان-
كلّية العلوم الإنسانية والعلوم الاجتماعية

قسم علم الآثار

قسم علم الآثار السّنة الجامعية: 2021/2020م

المستوى: الماستر 1 تخصص صيانة وترميم

عنوان المقياس:طرق التحليل العلمي للمواد الأثرية2

أستاذ المقياس: د. قادة لبتر

الرقم 06

عنوان المحور: التحاليل المتلفة للمواد الأثرية

عنوان الدرس: طرق التحليل العلمي للمواد العضوية وتقنيات التأريخ.

المحور الثاني التحاليل المتلفة للمواد الأثرية المنقولة:

عناصر المحور:

تمهيد

1- طرق التحليل العلمي للمواد العضوية وتقنيات التأريخ.

2- طرق تحليل مواد وحوامل الكتابة.

3- طرق تحليل الألوان والأصباغ على المواد الأثرية.

4- طرق دراسة وتحليل اللوحات الفنية.

خلاصة المحور

تمهيد:

لعل المنهج التجريبي في مجال الدراسات الأثرية يساعد في التعرف على طبيعة القطع الأثرية ومكوناتها وتركيبها الكيميائي، وخواصها الكيميائية والفيزيائية، وتقنيات صناعتها وتشكيلها، وتأثير التقادم الزمني عليها وكيفية حفظها وصيانتها، وربما تحديد هويتها وتاريخها، بالإضافة إلى إمكانية الحصول على هذه المعلومات بدقة وجمعها في وقت أقصر وبجهد أقل، كما يمكن الاعتماد عليه في البحوث والدراسات الأثرية. ولقد تطورت هذه التقنيات بشكل ملحوظ، وساهم العلم في تطويرها وتطويعها لخدمة الدراسات الأثرية، فظهرت مجموعة كبيرة من الطرق التجريبية, التي ستساعد على حلّ كثير من المشكلات التي تواجه المهتمين بدراسة الآثار والحفاظ عليها.

تتنوع التحاليل المطبقة على المواد الأثرية، كما سبق ذكره من أنواع وطرق، لكن البعض من هذه التحاليل تتطلب التعامل المباشر مع مادة الأثر، وأحيانا لا يمكن القيام بالتحليل إلا باقتطاع جزء من الأثر وإتلافه لمعرفة تركيبه وخاصة بالنسبة للآثار العضوية السريعة التأثر بالعوامل الخارجية من محيط الحفظ وبيئة الدفن.

تسمى هذه التحاليل بالمتلفة للمواد الأثرية، وهذا التلف لا يكون بالضرورة كليا أو على كامل الأثر، فحتى إن مس جزءا بسيطا فيعتبر متلفا، في هذا المحور سنتكلم عن أهم المواد التي تأثر ببعض أنواع التحاليل، والتي تتسبب في تلف جزء منها.

1- طرق التحليل العلمي للمواد العضوية وتقنيات التأريخ:

1.1- طرق تحديد المواد العضوية:

تجعل دراسة المواد العضوية من الممكن تحديد الأنواع النباتية والحيوانية المختلفة، والمركبات العضوية الطبيعية أو التركيبية المستخدمة في إنتاج الأعمال الفنية.

اعتمادا على المواد التي تمت دراستها، تتوفر لنا طرق التحليل المختلفة:

1.1.1 - البصريات والتصوير المجهري الإلكتروني، تسمح على سبيل المثال بتحديد الألياف النباتية (القطن والكتان والقنب، الخ)، وجلود الحيوانات (الجلد)، والهيئات المعدنية (قذائف، والمرجان، وما إلى ذلك).

2.1.1- التحليل الكروماتوغرافي، يمكن تمييز المواد اللاصقة والغراء المستخدمة في الطلاء بطرق مختلفة وبدرجات متفاوتة من الدقة.

3.1.1- اختبارات تلطيخ محددة تجعل من الممكن التمييز بين البروتين وطبيعة الدهون بين المواد الرابطة.

4.1.1- تحويل الفلورة بالأشعة تحت الحمراء، وهو أكثر دقة، يجعل من الممكن التمييز بين استخدام الزيت والمثبتات اللونية وما إلى ذلك.

5.1.1- التحليل اللوني للغاز إلى جانب مطياف الكتلة، يجعل من الممكن في معظم الحالات تحديد دقيق للمركب العضوي (زيت بذر الكتان، الغراء ، صبغ عضوي، وما إلى ذلك).

6.1.1 - التحليل الطيفي بالأشعة تحت الحمراء والتصوير الكروماتوجرافي الغازي المقترن بمطياف الكتلة، أيضا يجعل من الممكن وصف المواد المضافة والمثبتات كالورنيش، الراتنجات، اللدائن، إلخ.

7.1.1 - مطيافية رامان، تجعل من الممكن تحديد معظم الصبغات العضوية المستخدمة في الطلاء والصباغة.

2.1- طرق وتقنيات التأريخ:

ما يسمى بالتواريخ "المطلقة"، تنطبق هذه التقنيات على مواد مختلفة:

- المواد العضوية (الخشب ، والعاج ، والمنسوجات ، وما إلى ذلك)

- التراكوتا [1] الطين النضيج، تراكوتا أو ترا-كوتا، نوع من الخزف، وهو مكون من سيراميك الطين المطلي أو غير المطلي، يستخدم في صنع الأواني وأشهرها أصيص الزهور، أنابيب المياه والصرف، الطوب، وزخرفة الأسطح في إنشاءات المباني، وكذلك في أعمال النحت مثل جيش تراكوتا، وتماثيل تراكوتا اليونانية . يستخدم المصطلح أيضاً للإشارة إلى هذه المادة وطبيعتها، اللون البرتقالي المائل للبني، والذي يتميز بدرجاته المتفاوتة. في علم الآثار وتاريخ الفن، يستخدم مصطلح "تراكوتا" عادة للإشارة للأشياء التي تصنع على

عجلة الفخار، مثل التماثيل، حيث تصنع على عجلة من نفس المادة، وربما يكون بواسطة نفس الشخص، الذي يطلق عليه صانع الفخار؛ اختيار المصطلح يعتمد على نوع الاشيء أكثر منه على المادة[2]

- بعض المعادن (الفولاذ وسبائك النحاس والذهب)

1.2.1- التأريخ بالكربون المشع (C14):

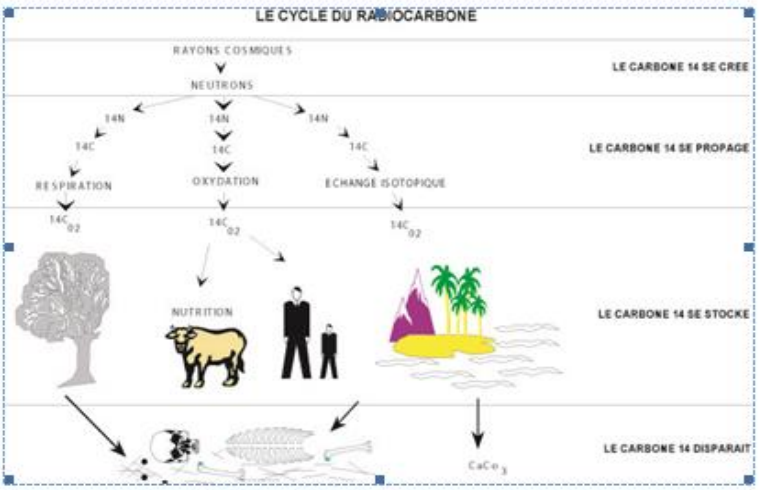
خلال فترة حياة الكائن، تكون نسبة الكربون المشع الذي يحتوي عليه بالنسبة إلى الكربون الكلي متوازنة مع نسب الغلاف الجوي، وعند وفاة الكائن يتوقف التبادل ، ويتفكك الكربون المشع وفقاً لقانون أساسي دون تجديد مع الغلاف الجوي، حيث أن المحتوى المتبقي من الكربون المشع في الجسم يعطي تاريخ وفاته.

يمكن استخدام Radio carbone حتى الآن في تحديد وفاة الكائن وتستند هذه الطريقة إلى منحنى الانحلال الإشعاعي للكربون المشع الموجود في الكائنات وقت وفاتها.

تسمح هذه الطريقة حتى الآن بتحديد عمر 45000 سنة قبل الحاضر، كما يسمح ، في الفترات الأخيرة (القرن العشرين) ، بتحديد ما إذا كان موت الكائن قد حدث قبل أو بعد التجارب النووية في الستينات والسبعينات (هذه الطريقة المعروفة باسم "ذروة القنبلة") تقديم شهادة الأقدمية في حالة الأنواع المحمية ، على سبيل المثال.

ملاحظة: هذه الطريقة لا تعطي تاريخ تصنيع المواد ولكن لحظة توقف المواد العضوية المستخدمة في التبادل مع المحيط الطبيعي للكربون المشع (البيئة).

كما هو مبين في الشكل:



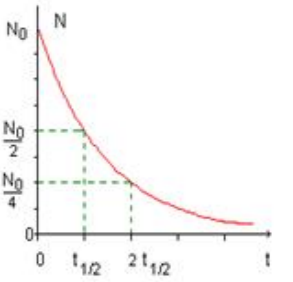
Loi de désintégration d'atome radioactif

At —> activité carbone de l'échantillon (échantillon archéologique)

Ao —>activité carbone moderne (échantillon standard de référence)

(Lambda) —>constante de désintégration Ln2/T égale à 0.69314/T.

T étant la période de demi-vie du 14C utilisée par convention, soit environ 5568 an



دورة الكربون في الطبيعة

2.2.1- التألق الثرموني أو الحراري (TL): Thermoluminescence

تتكون هذه الطريقة من قياس الطاقة التراكمية لبلورات الكوارتز و / أو الفلسبار الموجودة في الطين بعد عملية الحرق، يتم قياس هذه الطاقة بفضل اللمعان الصادر عن بلورات الكوارتز والفلسبار أثناء التسخين، وهو يتناسب مع الوقت المنقضي منذ التسخين الأخير.

يمكن أن تصل هذه الطريقة إلى 500 الف عام وتغطي إلى حد كبير فترات الإنتاج البشري لما قبل التاريخ.

ملاحظة: التاريخ الذي يتم الحصول عليه هو تاريخ آخر تسخين للمواد، والذي لا يتوافق دائمًا مع تاريخ الصنع. تستخدم هذه التقنية أحيانًا لتاريخ الحجارة الساخنة (الصوان ، أحجار الموقد ، إلخ).

3.2.1- اختبار الأقدمية بالرصاص 210 pb:

عند ذوبان خام الرصاص، يتم تصريف العناصر المشعة الموجودة في تكوينها، إذ لم يعد تجدد الرصاص المشع "Pb210" الموجود في الرصاص المستقر إلا من خلال تحلل U / Th، يتحلل الرصاص 210 على طول منحنى التفكك مع عمر نصف حوالي 22 سنة، إن الكشف عن الرصاص 210 هو أمر غير مباشر عن طريق قياس نشاط البلوتونيوم 210 بواسطة مطياف ألفا ، وإذا لم يتم اكتشاف أي نشاط ، يكون الجسم أكثر من 110 سنوات.

يسمح هذا الاختبار بالتحقق مما إذا كان الرصاص الموجود في سبيكة (النحاس الأصفر مثلاً) قد تم استخراجه من خامه سابقًا أو مؤخرًا من خلال التحقق من وجود أو عدم وجود نشاط إشعاعي يتعلق بتحلل الرصاص 210.

تجعل هذه الطريقة من الممكن الإشارة إلى تصنيع المعدن في مدة أكبر أو أقل من مائة عام.

4.2.1- اختبار الهيليوم واليورانيوم والثوريوم U / Th - He

إن التأريخ بتحليل الهيليوم واليورانيوم والثوريوم في معرفة عمر الذهب يجعل من الممكن تحديد تاريخ ذوبانه الأخير (تحقيق الجسم)، هذه الطريقة الحديثة في بعض الأحيان لها حدود (هوامش كبيرة من الخطأ) تمنع التأريخ الصحيح، يمكن اعتبارها بعد ذلك "اختبار" للأقدمية. يتم استخدامه فقط بالإضافة إلى التحليلات الأولية.

الهوامش:

[1] أسامة الجوهري،الفن الأفريقي. سلسلة الفنون، مكتبة الأسرة. دار هلا للنشر و التوزيع: طبعة خاصة بمكتبة الأسرة2005 . ص54-57.

[2] -John Ashurst and Nicola Ashurst, *English Heritage Technical Handbooks Vol 2: Terracotta, Brick and Earth*, Gower Publishing, Aldershot, 1988

-Nicola Ashurst, *Cleaning Historic Buildings*, Donhead Publishing, London, 1994

-Martin Cooper, 'Laser Cleaning', *The Building Conservation Directory*, Cathedral Communications, Tisbury, 1994

-John Fidler, *The Conservation of Architectural Terracotta and Faience*, Transactions of the Association for the Conservation of Historic Buildings, 1981

-THM Pruden, *Architectural Terracotta: Analysing the Deterioration Problems and Restoration Approaches*, Technology and Conservation Vol 3, No 3, 1978

-Michael Stratton, *The Terracotta Revival*, Victor Gollancz, London, 1993

-*The History, Technology and Conservation of Architectural Ceramics*, Conference Papers, UKIC/English Heritage Symposium, September 1994.