المقدمة

تعدّ الكيمياء Chemistry علماً من العلوم الطبيعية التي عرفها الإنسان منذ زمن بعيد، وقد ارتبط هذا العلم منذ القدم بالصناعة، والطب، والدواء، والمعادن، والتعدين، وصناعة الألوان، وبعض الصناعات الفنية، مثل: دبغ الجلود، وصبغ الأقمشة، وصناعة الزجاج. وهو العلم الذي يهتم بدراسة العناصر الحرة، والذرات والجزيئات، والمركبات، والمعادن، والمادة في صورها المختلفة: الصلبة، والسائلة، والغازية، وسلوك هذه المواد، وتفاعلاتها والتغيرات التي تنتج عن هذه التفاعلات، والروابط الكيميائية التي تنشأ بين الذرات وخواصها.

ولعلم الكيمياء إسهاماته المتعددة والكبيرة في الصناعة وغيرها من مجالات الحياة المختلفة، ولقد تشعب هذا العلم وصارت له أفرع عديدة، من أهمها:

الكيمياء العضوية، وهو العلم الذي يدرس بناء وخواص، وتركيب وتفاعلات المركبات الكيميائية التي تحتوي على عنصر الكربون كعنصر أساسي، ثم الهيدروجين، وعناصر أخرى.

الكيمياء غير العضوية، وهي الكيمياء التي تهتم بدراسة الخواص الكيميائية والفيزيائية للمركبات غير العضوية وتفاعلاتها الكيميائية.

الكيمياء التحليلية، وهو العلم الذي يدرس التركيب الكيميائي للمواد الطبيعية والاصطناعية.

والكيمياء الفيزيائية، وهو الفرع الذي يقوم على دراسة خواص وبناء مختلف المواد والجسيمات التي تتكون منها المواد العضوية، وكذلك غير العضوية.

الكيمياء الحيوية، الذي يختص بدراسة التركيب الكيميائي لأجزاء الخلية في مختلف الكائنات الحية على اختلاف أنواعها سواءٌ كانت كائنات دقيقة (بكتيريا، فطريات، طحالب)، أو راقية كالإنسان والحيوان والنبات.

وعلم البوليمرات فرع آخر متشعب من فروع الكيمياء، يتعامل مع التصنيع الكيميائي والخواص الكيميائية للبوليمرات، أو المواد عديدة الجزيئات.

هذا بالإضافة إلى **الكيمياء الكهربية**، وهو فرع يدرس التفاعلات التي تحدث عند أسطح الموصلات الكهربية. وتتعامل الكيمياء الكهربية، بشكل عام، مع كثير من تفاعلات أكسدة واختزال يتم خلالها انتقال الالكترونات مما يتيح فرصة لتشكل جهدٍ كهربائيٍ وتيارٍ كهربائي، كما يحدث في تآكل المعادن والفلزات المعدنية. وبالإضافة إلى الأفرع السابقة يمكن القول إنه لا مجال في الحياة إلا ونجد لعلم الكيمياء بصمته فيها فهو بحق "إكسير" الحياة.

ومجال ترميم وصيانة الآثار والمقتنيات الفنية والتراثية من المجالات الحديثة، التي استفادت بشكل كبير ومباشر من علم الكيمياء إلى حدٍّ يبشر بميلاد علم يمكن أن نطلق عليه علم "كيمياء الترميم والصيانة". وجدير بالذكر أن علم الصيانة Conservation science، أو علم الترميم والصيانة، هو العلم الذي يهتم بدراسة ترميم وصيانة التراث الثقافي المادي من خلال استخدام أدوات، وخامات، وأجهزة فحص وتحليل خاضعة لمواصفات البحث العلمي من أجل المحافظة على هذا التراث من التلف والضياع. وهو بذلك يشمل مجالات بحث عديدة، مثل: البحث في تركيب القطع الأثرية والأعمال التراثية والتاريخية والمقتنيات الفنية، والتعرف على المواد والوسائط التي دخلت في صناعتها، وتكنولوجيا هذه الصناعة، وما طرأ عليها من تلف وتدهور، وكيفية علاجها وصيانتها والمواد المستخدمة في ترميمها وصيانتها وكيفية الحفاظ عليها. والمعروف أن المواد الأثرية والتراثية جميعها يتركب من مواد كيميائية.

وعملية الترميم هي عملية علاج للمواد الأثرية والتراثية وإصلاحها، وصيانتها من عوامل وأسباب التلف، باستخدام مواد كيميائية وباتباع الطرق العلمية بهدف المحافظة عليها أطول فترة ممكنة في حالة أقرب ما تكون لحالتها الأصلية. ويمكن أن يشتمل مفهوم الترميم والصيانة إضافة

إلى صيانة التراث الثقافي المادي، مثل: التراث المعماري، والتراث الفني والأعمال الفنية، على صيانة موارد التراث الطبيعي وكيفية تأهيلها والمحافظة عليها.

ويساهم علم الكيمياء بنصيب وافر في مساعدة علم الترميم والصيانة؛ حيث يسهم في دراسة تركيب المواد الأثرية والمشغولات الفنية والتراثية والتعرف على طبيعتها وخواصها، وفي تفهم أسباب وعوامل تلف هذه المواد، والتغيرات الكيميائية والفيزيائية المصاحبة للتلف، ونواتج ومظاهر هذا التلف، ودراسة المواد التي تستخدم في علاجها وترميمها وصيانتها، وكذلك المواد المستخدمة في حفظها ووقايتها من التلف، وتغليفها، أو في تخزينها وعرضها.

ويركز هذا الكتاب على عرض المفاهيم الأساسية في مجال الكيمياء، التي لا غنى للعاملين في مجال الترميم والصيانة عن الإلمام بها، ثم تناول تطبيقات الكيمياء المختلفة في مجال الترميم والصيانة:

- في مجال التنظيف ومواده من المذيبات والمحاليل الحمضية والقلوية، والمنظفات الصناعية
- في مجال المقويات واللواصق
- في مجال العزل والطلاءات الواقية وموانع الصدأ
- في الاختبارات الكيميائية لمواد العرض والتخزين والاستخدام
- وفي التعامل الآمن مع المواد الكيميائية في مجال الترميم والصيانة بشكل عام.

وبهذا لا يمكن أن تقوم دراسة في علم الترميم والصيانة دون أن تعتمد بشكل مباشر أو غير مباشر على علم الكيمياء من هنا تأتي أهمية احتواء المكتبة العربية على مثل هذا الكتاب، الذي نأمل أن يكون مرجعاً مهماً للدارسين والمشتغلين في حقل الآثار، والمهتمين بدراسة المواد الأثرية والتراثية بشكل عام، وحقل ترميم وصيانة المواد الأثرية والتراثية والأعمال الفنية بشكل خاص.

ويهدف هذا الكتاب إلى أن يكون معيناً للعاملين بحقل ترميم وصيانة الآثار في الآتي:

- تبسيط كثير من المفاهيم الكيميائية لمن ليس لديه خلفية كيميائية من العاملين في حقل الترميم والصيانة.
- فهم طبيعة وتكوين، أو تركيب، المواد الأثرية التي يراد علاجها وترميمها وصيانتها.

obeikandl.com

- فهم العوامل والأسباب التي تؤدي إلى تلف المواد الأثرية المختلفة العضوية وغير العضوية، والتي تقوم في الأساس على مجموعة من التغيرات الكيميائية الناتجة عن التفاعلات بينها وبين البيئة الموجودة بها، أو بين مكوناتها الداخلية.
- فهم الطبيعة الكيميائية والسلوكية لمواد العلاج والترميم والصيانة، مثل: مواد التنظيف، ومواد اللصق والتقوية، والأغطية الواقية وموانع الصدأ.
- الإلمام بطبيعة وتأثير مواد الحفظ والتغليف على المواد الأثرية في بيئة الحفظ والتخزين، وعند النقل من مكان لآخر.
- ادراك إجراءات الأمان والسلامة عند التعامل مع المواد الكيميائية، سواء في التعامل معها أو عند تخزينها.

ولهذا يتناول هذا الكتاب في **فصله الأول** المفاهيم والأسس الكيميائية التي لابد للمشتغل، أو للدارس، والمهتم بحقل الترميم والصيانة، أن يلمّ بها ويستوعبها؛ لأنها بمثابة الأرضية التي سيقف عليها، والطريق الذي سيسير عليه للوصول إلى هدفه في فهم طبيعة المواد الأثرية، وفهم العوامل والأسباب التي أدت لتلفها، وكيفية ترميمها وصيانتها.

وفي **فصله الثاني**، يتناول كيميائية تركيب المواد الأثرية المختلفة، العضوية منها وغير العضوية، والمكونات التي تشكّل التركيب الدقيق لها، وكيفية تكوّنها، وذلك تحت اسم: كيميائية تركيب المواد الأثرية.

وفي **الفصل الثالث**، يتناول الكتاب كيميائية تلف المواد الأثرية المختلفة من خلال دراسة الأسباب والعوامل، أو الظروف، المؤدية إلى تعرض المواد الأثرية والتراثية للتلف، والضياع، والتفاعلات الكيميائية، التي تسببها، وميكانيكية هذا التلف، والمظاهر الناتجة عن هذه التفاعلات على تركيب المادة الأثرية وشكلها، وهو ما يعدّ جانباً مهماً ولا غنى عنه قبل وضع خطة العلاج والترميم واختيار مواده.

أما **الفصل الرابع** فيتناول كيميائية ترميم وصيانة المواد الأثرية، ويشمل هذا: كيميائية تنظيف المواد الأثرية باعتبار أن عملية التنظيف من أولويات عمليات الترميم والصيانة، وتساهم الكيمياء بقدر وافر في هذه العملية من خلال المواد الكيميائية، التي تستخدم فيها، مثل: المحاليل

الحمضية، والمحاليل القلوية، والمنظفات الصناعية، والمذيبات العضوية، أو من خلال الأساليب المتبعة في التنظيف، والتي تساهم الكيمياء فيها أيضاً، مثل: التنظيف الكهروكيميائي، أو التنظيف بالموجات الصوتية عبر وجود سائل كيميائي.

ويتناول **الفصل الخامس** كيمياء المواد المستخدمة في لصق، وتقوية المواد الأثرية، باعتبار أن عمليتي اللصق، والتقوية من العمليات المهمة في ترميم المواد الأثرية، التي تعرضت للكسر، أو المواد الأثرية الهشة والضعيفة، أو المفتتة.

ويُختتم الكتاب في **فصله السادس** باحتياطات الأمان والسلامة في التعامل مع المواد الكيميائية في حقل الترميم والصيانة، سواء في نقلها، أو تناولها واستعمالها، أو تخزينها، أو كيفية التخلص الآمن من نفاياتها ومخلفاتها، وكيفية السلامة والوقاية من أضرارها الصحية.

obeikandl.com