ملخص البحث

يتناول هذا البحث "دراسة تقنية استخدام الإنزيمات في تنظيف الصور الجدارية دراسة تجريبية تطبيقية في العلاج والصيانة". ويشتمل البحث علي ستة فصول مقسمة كالتالى:

الفصل الأول:الإنزيمات.

ويحتوى هذا الفصل على ثلاثة فروع رئيسية تتناول بداخلها طبيعة الإنزيمات وعمليات الحفز الإنزيمى ،وكذلك طرق تقسيم وتصنيف وتسميات الإنزيمات ،مختتما الفصل الاول بطرق استخلاص وتنقية الإنزيمات وتقدير النشاط الإنزيمى وكذلك العوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمى مثل درجات الحرارة وتركيز الإنزيم ومادة التفاعل.وتنقسم الفروع الثلاثة الرئيسية لهذا الفصل كالتالى:

أولا:يتناول نبذة تاريخية عن استخدام الانزيمات ومسمياتها.

حيث يشرح طبيعة الإنزيمات وكون الإنزيم مركب بروتيني وكذلك إعتبارالإنزيمات محفزات حيوية وكعوامل مساعدة حيوية.وذلك لأن التفاعلات الحيوية التي تحدث في الخلايا بمساعدة الإنزيمات تتم تحت ظروف معتدلة من درجة الحرارة وتركيز أيون الهيدروجين وبسرعة هائلة بدون الحاجة إلى الحرارة العالية ولا المواد الكيميائية كعوامل مساعدة.

ثانيا:تصنيف وتقسيم وتسمية الإنزيمات.

يتعرض هذا الجزء إلى الطرق المختلفة لتقسيم الإنزيمات حيث تتعدد هذة الطرق ومنها :

التقسيم على حسب التركيب: حيث يعتمد هذا النظام على تسمية وتقسيم الإنزيمات إلي:

أ–الإنزيمات ذات الطبيعة البروتينية فقط.

ب–الإنزيمات التي تتركب من البروتين وتحتوى على مرافقات إنزيمية.

وكذلك طرق التقسيم والتسمية تبعا لنظام الجمعية الدولية للكيمياء،والتى قسمت الإنزيمات إلى ستة مجموعات وهى:

إنزيمات الأكسدة والإختزال، إنزيمات الناقلة، إنزيمات التحليل، إنزيمات التفكيك،الإنزيمات الأيزومرية،الإنزيمات الصانعة.

مختتما هذا الفرع بتناول الترقيم التسلسلى للإنزيمات والمتبع من قبل اللجنة الدولية للإنزيمات.

ثالثا:وهو الفرع الأخير من الفصل الأول ويشتمل على طرق استخلاص وتنقية الإنزيمات وتقدير النشاط فى التفاعلات الإنزيمية والعوامل المؤثرة على النشاط الإنزيمى.

الفصل الثانى: تطبيقات إستخدام الإنزيمات واهميتها فى التفاعلات البيولوجية والكيميائية.

وينقسم هذا الفصل إلى ثلاثة فروع رئيسية وهى:

أولا:دور الإنزيمات فى التفاعلات الكيميائية الحيوية،متناولا تخصص عمل الإنزيمات وكونها تحول اشكال مختلفة من الطاقة وكذلك كونها تعجل من سرعة التفاعلات الكيميائية دون ان تغير من اتزان التفاعل.وبدون إنتاج أى مواد جانبية لا قيمة لها

ثانيا:ويتناول بعض أنواع الإنزيمات مثل إنزيمات الاميليز والبروتييز والسيليوليز والليبيز واستخدماتها فى المجالات المختلفة والتطبيقات المتعددة.

ثالثاً:متناولا استخدام الإنزيمات في علاج وصيانة المواد الأثرية،حيث استخدمت الإنزيمات في حقل ترميم وصيانة مواد الآثار بجميع أنواعها وذلك بتطويعها في عمليات تنظيف الأسطح الأثرية وذلك لإزالة الرواسب والاتساخات والبقع والورنيشات القديمة وبقايا مواد النزع ومواد التقوية القديمة وكذلك الحديثة من فوق سطح المواد الأثرية.

الفصل الثالث:بعنوان دراسة الصور الجدارية وأنواع البقع الشائعة التواجد على سطحها.

وينقسم هذا الفصل إلى ثلاثة فروع رئيسية مقسمة كالتالى:

أولاً: تصنيف الصور الجدارية من حيث مكونات طبقة التصوير.

ويتناول هنا الصور الجدارية عامة من خلال التركيب البنائى وكذلك أنواع الأساليب الفنية للتصوير الجداري ومنها التصوير بأسلوب التمبرا.حيث يعتبر أسلوب التمبرا من أقدم الأساليب التي استخدمت في مصر القديمة.كذلك يتناول المواد العضوية الوسيطة المستخدمة في التصوير الجدارى.

ثانيا:ويتناول انواع البقع المتواجدة على أسطح الصور الجدارية ومظاهر تلفها.

ومن انواع البقع الموجودة على اسطح مواد الأثار والصور الجدارية خاصة:الورنيشات والراتنجات المستخدمة كمواد مقوية او كمواد عازلة،كذلك الترسيبات العضوية من مخلفات واعشاش الطيور والحشرات والخفافيش،طبقات السناج وحبيبات الكربون والتى تنتج من نواتج التلوث الصناعى، وبقايا مواد النزع المستخدمة فى عمليات التغطية أثناء عمليات النزع،ومواد التقوية القديمة كالكازين والجيلاتين ،وكذلك بقايا المواد البروتينية مثل الغراء الحيوانى وايضا بقع دماء الخفافيش ،البقع الزيتية والدهنية من نواتج بصمات الاصابع،البقع الشمعية وجبيبات الكربون الناتجة من إحتراق الشموع والبخور المستخدم فى بعض الطقوس الدينية.

ثالثاً:ويتناول هنا الطرق التقليدية والحديثة المستخدمة فى تنظيف اسطح الصورالجدارية.

ويتناول طرق ومواد التنظيف المتعددة من طرق التنظيف الميكانيكى والتنظيف بالكمادات والتنظيف الكيميائى وكذلك طرق التنظيف بالمذيبات العضوية والتنظيف بالليزر وكذلك التنظيف بالإنزيمات.

الفصل الرابع :يتناول هذا الفصل الطرق العلمية للفحص والتحليل للصور الجدارية والبقع المتواجدة.

متناولا تسجيل وتوثيق الصور الجدارية وطرق الفحص بالميكروسكوب وطرق التحليل المختلفة باستخدام التحليل بالأشعة السينية وPIXE وذلك لمكونات التصوير الجدارى والتحليل بواسطة التحليل الطيفى للأشعة تحت الحمراء للوسائط العضوية المستخدمة بالتصوير الجدارى.

وذلك للتعرف على الوسائط العضوية للعينات الاثرية وكذلك التعرف على الوسائط العضوية للعينات قبل وبعد التنظيف بالإنزيمات.

الفصل الخامس :ويتناول الدراسة التجريبية لإستخدام الإنزيمات.

وينقسم إلى فرعين اساسين هما:

أولا:عمليات إنتاج إنزيمات البروتييز والاميليز والسيلوليز من بعض انواع البكتريا وذلك معمليا متناولا دراسة الاوساط الغذائية المستخدمة والمحاليل وامواد المستخدمة فى قياس النشاط الإنزيمى وكيفية تحضيرها ،كذلك خطوات قياسات النشاط الإنزيمى للإنزيمات المنتجة معمليا ونتائج هذة القياسات.

ثانيا:وفيها تم عمل نماذج تجريبية للصور الجدارية والبقع الشائعة التواجد على اسطحها.

حيث تم اعداد عينات تجريبية مماثلة للصور الجدارية وكذلك تم عمل بقع تجريبية مماثلة لتلك الموجودة على اسطح الصور الجدارية، وذلك للدراسة وإجراء الجانب التجريبى عليها من تطبيق التنظيف بالإنزيمات ونتائج هذة الدراسة.ثم الدراسة التجريبية الثانية بالإنزيمات الجاهزة وتطبيق استخدامها للتنظيف وإزالة البقع المختلفة ونتائج هذة الدراسة مختتما هذا الفصل بالدراسة حول اضافة بعض المواد للإنزيمات بهدف التثبيط لإختيار انسبها عند التطبيق العملى مرفقا بة نتائج هذة الدراسة حول التثبيط.

الفصل السادس: الجانب التطبيقى.

ويتناول هذا الفصل الجانب التطبيقى لإستخدام الإنزيمات فى تنظيف الصور الجدارية قيد الدراسة والبحث.فمن نتائج الدراسة التجريبية السابقة فقد تم أختيار أفضل هذة النتائج وذلك لتطبيقها فى عمليات التنظيف للجداريات قيد الدراسة.

متناولا شرحا مبسطا مدعما بالصور للنماذج قيد الدراسة والتى توفرت للتطبيق عليها ،كذلك ميكانيكية وظروف تشغيل الإنزيم عند التنظيف ،وكذلك مقدار هذا الإنزيم المستخدم وظروف عملها من درجات حرارة ورقم هيدروجينى مناسبين ،كذلك الوقت المثالى لتطبيق التنظيف بالإنزيمات ، وكيفية التطبيق من اختيار انسب طرق التطبيق .

وتمت الدراسة التطبيقية على لوحتين جداريتين من المتحف القبطى بالقاهرة رقمى:

٧٩٥٣ سجل عام المتحف القبطى والتى أثبت الباحث انها تعود إلى دير الأنبا أرميا بسقارة ،القرن الخامس السادس الميلادى.

١١٤٥٧ سجل عام المتحف القبطى ،والتى تعود إلى كنيسة عبدالله نيرقى بالنوبة ،القرن العاشر الميلادى.

معبد مدينى هابو(أجزاء من المعبد بعض بقع دماء الوطاويط).

مختتما الدراسة باهم النتائج المستخلصة من البحث والدراسة.وكذلك بعض التوصيات والتى يرى الدارس أهمية تطبيقها فى مجال التنظيف للصور الجدارية بالإنزيمات.

ملحقا بالدراسة قائمة المراجع العربية والمراجع الأجنبية.