

فلور بنده خدا

کاربرد تابش ماوراء بنفش
به عنوان یکی از
روش های
سنجش غیر تخریبی در مرمت

بخش اول

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

کارشناس ارشد عکاسی
مدرس دانشگاه هنر اصفهان

مقدمه

کاربرد تابش ماورای بنفش به عنوان یکی از روش‌های سنجش غیرتخریبی در مرمت^۱ آثار هنری به ویژه آثار تاریخی را می‌توان از وجوه گوناگون بررسی نمود. ولی سنجش آنها با روش‌های علمی مانند بازویی فرعی اما بسیار مهم به یاری تاریخ نگاران و محققان هنری آمده و می‌تواند منبع بسیار کارآمدی برای مرمتگران آثار تاریخی باشد. چرا که مرمتگر در برخورد اولیه با اثر سعی بر شناسایی و مستند ساختن آن دارد و روش این شناسایی و سنجش باید به گونه‌ای باشد که مرمتگر در مورد وضعیت موجود اثر به نتیجه‌ی قابل قبولی برسد. روش‌های علمی گوناگونی جهت حصول به این نتیجه موجود است. یکی از روش‌های قابل دسترسی، مؤثر و غیرمخرب استفاده از تابش ماورای بنفش است.

کاربرد تابش ماورای بنفش به عنوان یکی از روش‌های سنجش غیرتخریبی در مرمت

نوری که انسان‌ها قادر به رویت آن هستند بخش‌هایی از امواج الکترومغناطیس با طول موجی بین ۴۰۰ تا ۷۵۰ نانومتر است. تابش‌های دیگری نیز وجود دارند که طیف امواج الکترومغناطیس را کامل کرده ولی برای انسان‌ها قابل رویت نیستند. آن دسته از این تابش‌ها که طول موجی بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر دارند و به آنها «نور ماورای بنفش» یا «نور سیاه» اطلاق می‌گردد، به علت سهولت نحوه‌ی استفاده و اطلاعات مناسبی که تولید می‌کنند در آزمون‌های NDT دارای کاربرد زیادی هستند. این تابش‌ها به سه باند؛ با طول موج بلند (۳۲۰ تا ۴۰۰ نانومتر)، با طول موج متوسط (۲۸۰ تا ۳۲۰ نانومتر) و با طول موج کوتاه (۲۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر)، تقسیم می‌شوند.

مواد گوناگون وقتی در مقابل نور ماورای بنفش قرار می‌گیرند، عکس‌العملی از خود بروز می‌دهند که

^۱. Nondestructive test (NDT)

جزء ویژگی‌های هر ماده محسوب می‌شود. برخی نور ماورای بنفش را جذب می‌کنند، برخی آن را باز می‌تابانند و بعضی تحت تأثیر این تابش دچار تحریک یا برانگیختگی شده و طول موج بلندتری اغلب در طیف مرئی نور از خود ساطع می‌کنند. در حالت اخیر نور ماورای بنفش به عنوان «اشعه‌ی محرک» عمل کرده و پدیده‌ی منتج از آن «لومینسنس»^۲ نامیده می‌شود و در دو نوع متفاوت رخ می‌دهد:

۱- فلورسنس^۳: اگر لومینسنس در زمان بسیار کوتاهی پس از دریافت «اشعه‌ی محرک» خاتمه یابد، پدیده‌ی «فلورسنس» نامیده می‌شود. رخداد خودبه‌خود این پدیده در مواد، «اتوفلورسنس» نام دارد و به عمل موادی که توسط اشباع رنگی با مواد قابل فلورسنس (فلورکروم)^۴ این قابلیت را پیدا می‌کنند، «فلورسنس ثانویه» اطلاق می‌گردد.

۲- فسفرسنس^۵: اگر لومینسنس پس از خاتمه‌ی «اشعه‌ی محرک» ادامه یابد، پدیده‌ی فسفرسنس نامیده می‌شود. از این بین فلورسنس مواد جزئیاتی را آشکار می‌سازد که می‌تواند بهترین راهنما برای دریافت برخی از چگونگی‌های یک اثر باشد. شایان ذکر است که ثبت واکنش مواد تحت تابش ماورای بنفش بر روی فیلم عکاسی اهمیت ویژه‌ای دارد چرا که علاوه بر تهیه یک سند معتبر در مورد شی‌باعت می‌شود تا بعضی از تابش‌های فلورسنس که برای چشم ما قابل تفکیک نیست پس از ثبت، قابلیت رویت و تفکیک به طور واضح را پیدا کنند که تأثیر به‌سزایی در روند تشخیص و تحلیل چگونگی اثر دارد.

برای ثبت واکنش مواد دو روش موجود است:

^۲. Luminescence

^۳. Fluorescence

^۴. Fluorochrome

^۵. Phosphorescence

زینت مرمت

از میان دو روش عکاسی ذکر شده روش «UV فلورسنس» به علت نیاز کمتر به تجهیزات گرانقیمت، فراهم نمودن سریع امکان کار، دست یابی سریع به نتیجه و حجم زیاد اطلاعاتی که در یک مرحله عکاسی تولید می‌شود، می‌تواند اتلاف زمان و هزینه‌های مربوط به مرمت را بسیار کاهش دهد. در این روش با استفاده از دوربین‌های معمولی، فیلم‌های موجود و فیلترهای رایج می‌توان به راحتی و با صرف هزینه‌ی اندک عکاسی نمود و در کمترین زمان به اطلاعات ذیقیمت و مستندی جهت آغاز عملیات مرمت دست یافت.

منابع

1. *Ultra Violet and Florescence Photography*; Kodak Publication, No. M-27.
2. Keck, Caroline K.; *Handbook on the Care of Paintings*; Watson-Guotill Publications.
3. Hours, Madeleine; *Conservation and Scientific Analysis of Painting*; Van Nostrand Reinhold Company.

۱- عکاسی از میزان بازتاب نور ماورای بنفش از سطح اجسام که به روش «ماورای بنفش بازتابی»^۶ موسوم است.

۲- عکاسی از فلورسنس ایجاد شده در مواد توسط نور ماورای بنفش که «ماورای بنفش فلورسنسی» نامیده می‌شود.

مزیت‌های استفاده از این روش‌ها را علاوه بر عدم نیاز به نمونه برداری از اثر به طور اعم، می‌توان سهولت انجام کار و قابلیت استفاده برای آثاری که به علت ابعاد وسیع، حجم زیاد، وزن زیاد، احتمال تخریب یا ممنوعیت قانونی قابل جابه‌جایی نیستند و یا نیاز به سنجش در محل دارند، برشمرد. از سوی دیگر وقتی از اثری نمونه برداری می‌شود؛ تنها یک نقطه از اثر مورد بررسی قرار می‌گیرد ولی با استفاده از نور UV می‌توان ابتدا تمام سطح اثر را مورد بررسی قرار داد، اطلاعات بصری لازم را دریافت کرد و سپس برای مشاهده‌ی لایه‌های زیرین و آغاز کار آزمایشگاهی نقاط لازم جهت نمونه برداری را به طور دقیق و با نظر مرمتگر تعیین نمود. بدیهی است که چنین امکانی برای مرمتگران آثار تاریخی دارای اهمیت خاصی است.

⁶. Ultra Violet Reflection

