

کاربرد آنالیز دستگاهی در صنایع رنگ های پوششی

نقی سعادتجو

دانشیار گروه شیمی کاربردی - دانشکده علوم - دانشگاه سمنان - سمنان - ایران

تاریخ دریافت: ۱۶/۱۰/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۷/۴/۸۷

امروزه مواد رنگزای نوع پیگمنت کاربرد زیادی در پوشش دادن سطوح بمنظورهای مختلف دارند. این رنگهای پوششی عمدتاً دارای دو جزء اصلی یعنی پیگمنت (رنگدانه) و محمل هستند. در جوار رنگدانه اساسی که تامین کننده رنگ اصلی بوده رنگدانه یار بعنوان پر کننده مصرف می شود. محمل نیز خود دارای رنگپایه (رزین)، حلال، رقیق کننده و مواد افزودنی دیگر است. در سالهای اخیر هر چند که فرمولاسیون رنگهای پوششی بشکل پیچیده درآمده ولی شیمیست ها با بکارگیری آنالیز دستگاهی نقش بسزائی در پیشرفت این صنعت داشته اند. دلایل این امر را می توان در عواملی از قبیل تحقیق و توسعه، ارزیابی محصولات، کنترل کیفیت، برطرف کردن معایب و غیره جستجو کرد. تکنیک های متعدد آنالیز دستگاهی برای تجزیه پوشش های رنگی مورد استفاده قرار می گیرد از جمله:

اسپکتروسکوپی مادون قرمز، کروماتوگرافی گازی، کروماتوگرافی ژل تراوا، اسپکتروسکوپی جذب اتمی، اسپکتروسکوپی رزونانس مغناطیس هسته ائی، اسپکتروسکوپی اشعه X، آنالیز حرارتی و میکروسکوپی. اما از تکنیک های بالا، اغلب اسپکتروسکوپی IR و کروماتوگرافی گازی بیش از سایرین بکار گرفته می شوند. در مقاله حاضر نیز در راستای موضوع اصلی عمدتاً باین دو تکنیک پرداخته شده است. اسپکتروسکوپی IR در صنایع رنگهای پوششی برای شناسایی کمی و کیفی رنگپایه ها، آنالیز پیگمنت ها، حلال ها، موم ها و مواد فعال در سطح بکار میرود.

کروماتوگرافی گازی نیز بعنوان یک تکنیک جداسازی برای تعیین ترکیب اجزاء فرار، بهترین روش در آنالیز کمی حلالهای این گونه رنگها بحساب می آید.

کاربرد آنالیز دستگاهی در صنایع رنگ های پوششی

با در دست داشتن طیف IR، آنالیز واحد ساختمانی ممکن امکان پذیر بوده و بدین وسیله شیمیست مجرب می تواند باصطلاح با آنالیز "اثر انگشتی" طیف، ساختمان ماده را شناسایی نماید. در مقاله حاضر، این عمل در مورد یکی از رنگپایه های مهم یعنی پلی وینیل استات (PVA) که در صنایع رنگسازی کاربرد زیادی دارد، انجام گرفته است. با این آنالیز واحد ساختمانی PVA یعنی استات شناسایی می گردد. البته باید توجه داشت که PVA با نرم کننده های مختلف مدیفای می شود تا خاصیت انعطاف پذیری آن زیاد گردد. این مدیفیکاسیون ها در طیف IR نیز تاثیر داشته و لذا می توان با اسپکتروسکوپی IR آنها را مورد مطالعه قرار داد. در ای رابطه، طیفهای IR کopolimerهای وینیل استات-اتیلن، وینیل استات - وینیل ورستات، وینیل استات- آکریلات و وینیل استات - فتالات بررسی گردیده اند. از مواد افزودنی مهم دیگر که در رنگهای پوششی بکار می رود روغن ها و از جمله روغن کرچک است که ساختمان آن نیز با طیف IR مطالعه شد. اسپکتروسکوپی IR، یک تکنیک کمی بوده و لذا توسط نمونه های استاندارد با غلظتهای معلوم، می توان منحنی کالیبراسیون را رسم نمود و از این طریق به غلظت نمونه مجهول رسید.

امروزه اسپکتروفوتومترهای مدرن IR به کامپیوترها و نرم افزارها مجهز شده اند و بدین سان شیمیدانها براحتی و در مدت زمان کم توانسته اند این تکنیک دستگاهی را در خدمت صنایع رنگسازی در آورند.

هر چند که مهمترین کاربرد کروماتوگرافی گازی در رنگسازی ، آنالیز ترکیب حلال ها می باشد ولی برای آنالیز مونومرهای رزین ها، حلال باقیمانده، اسیدهای چرب نیز از آن استفاده می شود. با این روش می توان مثلاً کروماتوگرام مخلوط پنج حلال معمولی یعنی استن، تولوئن، اتیلن گلیکول مونواتیل اتر، متیل ایزوبوتیل کتون و برش الیفاتیکی محصول تقطیر نفت خام مورد بررسی قرار داد.

امروزه از آنالیز دستگاهی برای تعیین مقادیر جزئی فلزات پیگمنت های آلی هم استفاده می کنند. این آنالیز مخصوصاً از نظر زیست محیطی اهمیت زیادی دارد زیرا مقدار آنها باید از حد معینی تجاوز نماید. خلاصه آن که ، تکنیک های مختلف آنالیز دستگاهی مثل اسپکتروسکوپی فلورئوسان اشعه X، پلاروگرافی، اسپکتروفوتومتری جذب اتمی و اسپکتروسکوپی نشر اتمی در این ارتباط می توانند مورد استفاده قرار گیرند.