

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله

تهیه کامپوزیت‌های پلیمری مقاوم در برابر اشتعال‌پذیری توسط رزین اپوکسی و بررسی خواص آنها

الهه موسوی پور، نوید رمضانیان*

گروه شیمی، دانشکده علوم، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

چکیده: جلای اپوکسی مقاوم به حرارت با استفاده از افزودنی‌های کندکننده شعله از جمله آنتیموان تری اکسید Sb_2O_3 ، آلومینیوم هیدروکسید $Al(OH)_3$ تهیه شد و تاثیر آن‌ها در افزایش مقاومت جلا به حرارت توسط آزمون $UL-94$ مورد مطالعه قرار گرفت. تمامی نمونه‌ها همانند نمونه شاهد اشتعال‌پذیری بالایی داشتند. آزمون‌های کنترل کیفیت همگی طبق استانداردهای مربوطه انجام شد و مورد تایید قرار گرفت.

واژه‌های کلیدی: جلای اپوکسی، افزودنی کندکننده، تری اکسید آنتیموان، آلومینیوم هیدروکسید.

مقدمه

گذاشته است، به طوری که انسان‌ها از قدیم الایام به تناسب امکانات و شرایط، تلاش خود را به کار بسته اند تا به صورت همه جانبه آن را مهار نمایند. وظیفه اصلی پوشش‌های مقاوم به حرارت جلوگیری یا به عبارتی دقیق‌تر به تاخیر انداختن توسعه حریق و کاهش خسارات جانبی و مالی است. رزین‌های اپوکسی دسته‌ای از پلیمرها هستند که خواص خوبی مانند چسبندگی، عملکرد مکانیکی خوب، مقاومت الکتریکی و شیمیایی و جمع‌شوندگی کم در حین پخت دارند. رزین‌های از عیوب رزین‌های اپوکسی ضعف

در دنیای امروز پیشرفت‌های علمی و دستاوردهای حاصل از آن دارای سمت و سویی است که ارتقاء ایمنی و کاهش خطرات را در جهت بهبود کیفیت محیط زندگی و حفظ جان انسان‌ها نوید می‌دهد. شاید یکی از بزرگترین ترس‌های بشر، به دام افتادن، سوختن و مرگ در آتش باشد. از این رو حریق به عنوان یک پدیده خانمان سوز، همیشه دامن‌گیر جامعه بشری بوده و خسارت‌های مادی و معنوی جبران‌ناپذیری را بر جای

مقاوم به حرارت، قالب‌هایی ابعاد $15 \times 5 \text{ cm}^2$ ساخته شد و کامپوزیت‌ها پس از قالب گیری توسط آزمون‌های تخصصی مقاومت به حرارت از جمله *ul-94* مورد سنجش قرار گرفتند و مقاومت آن‌ها با یکدیگر مقایسه شد (جدول ۱-۱).

جدول ۱-۱: آزمون *UL-94*

نام آزمون		کد نمونه	کد نمونه
<i>UL-94</i>	درصد افزودنی		
<i>HB</i>	-	شاهد	-
<i>HB</i>	3	Sb_2O_3	<i>EP-A</i>
<i>HB</i>	۳	$Al(OH)_3$	<i>EP-B</i>
<i>HB</i>	۳:۱/۵	$Al(OH)_3-Sb_2O_3$	<i>EP-C</i>
<i>HB</i>	۳:۳	$Al(OH)_3-Sb_2O_3$	<i>EP-E</i>

جدول ۲-۱: آزمون قشر تر برای جلای اپوکسی همراه با افزودنی‌های مقاوم به حرارت.

تست	شاهد	<i>EP-A</i>	<i>EP-B</i>	<i>EP-C</i>	<i>EP-D</i>
دانه بندی	زیر ۲۰	زیر ۲۰	زیر ۲۰	زیر ۲۰	زیر ۲۰
براقیت	۹۷/۷	۸۴/۲	۷۴/۲	۸۰/۴	۸۲/۸
زمان خشک شدن	۱۲۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰
درصد جامد	٪۷۵	٪۷۶	٪۷۸	٪۷۹	٪۷۷

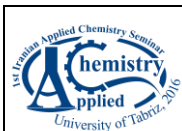
نتایج و بحث

این آزمون برای تعیین اشتعال‌پذیری و ایمنی به آتش مواد پلاستیکی به کار برده می‌شود. این آزمون‌ها شامل آزمایش‌هایی برای نمونه‌های میله‌ای شکل در حالت عمودی یا افقی است. این آزمون پلاستیک‌ها را با توجه به روشی که در ضخامت‌ها و جهت‌های مختلف شان سوزانده می‌شود، تقسیم می‌کند. در این پژوهش نمونه‌ها به صورت *HB* سوزانده شدند، منظور از *HB* سوختن به صورت عمودی است و ورقه‌های رنگی تهیه شده با ضخامت ۲ میلی‌متر زیر ۵ دقیقه می‌سوزند.

آنها در برابر شعله است. با توجه به این محدودیت و همچنین نیاز روزافزون به افزایش ضریب امنیت مواد، استفاده از ترکیبات بازدارنده شعله در رزین‌های اپوکسی ضروری به نظر می‌رسد. بازدارنده شعله به ترکیبی گفته می‌شود که سرعت احتراق و تخریب پلیمر و نیز مقدار دود آزاد شده را کاهش دهد. از جمله ترکیبات بازدارنده شعله به کار رفته در رزین‌های اپوکسی می‌توان آلومینیوم هیدروکسید، منیزیم هیدروکسید و آنتیموان تری اکسید را نام برد [۱۱]. اپوکسی، گرماسختی پرمصرف با کاربردهای مختلف از چسب تا کامپوزیت‌های کارآمد می‌باشد. رنگ‌های میانی و رنگ‌های رویه، جهت حفاظت سازه‌های متنوع مورد استفاده قرار می‌گیرند [۲].

بخش تجربی

بعد از فرمولاسیون جلای اپوکسی، به منظور اعمال پوشش بر روی سطح مورد نظر، رنگ بایستی قابلیت سخت شدن را داشته باشد. جلا را در یک بشر قرار داده و سخت کننده آمیدی با نسب ۲:۱ اضافه گردید. مخلوط به مدت ۱۵ دقیقه هم زده شد، سپس برای انجام واکنش و شبکه‌ای شدن، نمونه در دمای اتاق قرار گرفت. این نمونه در آزمایشات به عنوان شاهد و مبنای مقایسه بکار برده شد. آزمون‌های مربوط به قشر تر رنگ از جمله دانه بندی، درصد جامد، براقیت و زمان خشک شدن سطحی بر روی آن انجام شد و پس از تایید این آزمون‌ها نمونه‌های جلا توسط دستگاه پاشش بر روی صفحه‌های فولادی با ابعاد ($25 \times 5 \text{ cm}^2$) اعمال گردید و بعد به مدت ۷ روز در دمای محیط قرار گرفته تا خشک شود، سپس آزمون‌های مربوط به قشر خشک رنگ از قبیل مقاومت به ضربه، خراش، چسبندگی و خمش انجام گرفت که همه آزمون‌های جلای ساخته شده مورد تایید قرار گرفتند (جدول ۱-۲). پس از تایید آزمون‌های نمونه شاهد اپوکسی درصدهای مختلفی از افزودنی‌های مقاوم به حرارت به نمونه شاهد اپوکسی افزوده و بار دیگر آزمون‌های قشر خشک و قشر تر انجام شد، تمامی نمونه‌های حاوی مواد کندکننده توسط آزمون‌های قشر خشک و قشر تر تایید شدند. پس از تایید آزمون‌های رنگی نمونه‌های



نتیجه گیری

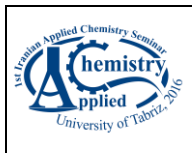
با اضافه کردن افزودنی‌های کندکننده از قبیل $Al(OH)_3$ و Sb_2O_3 و پراکنندگی مناسب آن در رنگ، نمونه‌های جلای حاوی این افزودنی‌ها در مقایسه با جلای فاقد این مواد از نظر شعله‌وری تفاوتی با یکدیگر ندارند و در مدت زمان کمتر از ۵ دقیقه شعله ور می‌شدند که مربوط به ضعف رزین اپوکسی در برابر شعله می‌شود. بررسی آزمون‌های کنترل کیفیت نشان داد که اضافه کردن این افزودنی‌ها اثر منفی بر روی خواص ظاهری و کیفی رنگ نداشته است (جدول ۱-۱).

تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله مراتب قدردانی خود را از دانشگاه فردوسی مشهد بخاطر حمایت‌های مادی و معنوی این کار پژوهشی اعلام می‌دارند.

منابع

- [۱] محدث حسامی*، روح الله باقری، محمود معصومی، بازدارندگی شعله در رزین اپوکسی، اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده مهندسی شیمی، گروه پلیمر.
- [۲] مومن هروی احمد، عظیمی نانوایی علیرضا، "شیمی تجربی رنگ"، موسسه انتشارات امیر کبیر، تهران، ۱۳۷۵.



Heat-resistant polymer composites prepared by epoxy resin and its properties

Elahe. Mosavipoor^a, Navid. Ramezani^{a*}

^a*Department of Polymer Chemistry, Department of Chemistry, University of Mashhad, Iran*

Abstract:

Heat resistant epoxy polished with the use of additives including antimony trioxide flame Sb_2O_3 , aluminum hydroxide $Al(OH)_3$ were prepared, And their effect on increasing resistance to heat polished by tests such as UI-94 least studied. All the samples as a control sample were highly flammable. Controlling all quality tests were conducted in accordance with the relevant standards and was approved.

Keywords: *Epoxy luster; Retarder additives; antimony trioxide; aluminum hydroxide.*

**Corresponding author: N. Ramezani ramezani@um.ac.ir*

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری STES



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



مقاله نویسی علوم انسانی



اصول تنظیم قراردادها



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقاله