

اثر گرمایش ریزموج بر ساختار ظریف رشته‌های پلی‌استر*

Effect of Microwave Heating on the Fine Structure of Polyester Filaments

صدیقه برهانی^{1*}، مصطفی یوسفی¹، محمد مرشد¹، جلال برهانی²

۱- اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده نساجی، کد پستی ۸۴۱۵۴، ۲- اصفهان، مرکز آموزش عالی فنی شهید محسن مهاجر، صندوق پستی ۸۱۶۴۵/۳۱۵

دریافت: ۸۰/۱۱/۲۳، پذیرش: ۸۱/۴/۳۱

چکیده

صرفه‌جویی در زمان و انرژی از نیازهای فوری برای صنعت نساجی است و با بکارگیری فنون جدیدی که امکان مصرف کمتر را فراهم می‌کند، این منظور حاصل می‌شود. در زمینه استفاده از گرمایش ریزموج در برخی از فرایندهای نساجی مانند خشک کردن و رنگرزی پژوهشهای زیادی انجام شده است. هدف از این مقاله بررسی ساختار فیزیکی رشته‌های پلی‌استر نیمه جهت یافته و کاملاً جهت یافته پس از قرار گرفتن در معرض گرمایش ریزموج است. تغییر ساختار فیزیکی با تغییر خواص فیزیکی رشته‌ها همراه است و در نتیجه بررسی آن از این جهت اهمیت دارد. ساختار رشته‌های پلی‌استر پس از عمل‌آوری با ریزموج از راه اندازه‌گیری قطر، ظرافت، آرایش بافتگی، شاخص بلورینگی، استحکام کششی و ازدیاد طول تا پارگی، مشاهدات میکروسکوپ الکترونی، نتایج حاصل از پراش پرتو ایکس و همچنین رفتار رشته‌ها در واکنش تجزیه شیمیایی با مثال آمین بررسی شده است. نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که ساختار فیزیکی رشته‌های پلی‌استر در اثر گرمایش ریزموج تغییر محسوسی نمی‌کند، ولی در مورد رشته‌های نیمه جهت یافته ساختار فیزیکی، به دلیل قرار گرفتن در آب جوش که لازمه عملیات ریزموج است، تغییر می‌کند.

واژه‌های کلیدی: ساختار ظریف، پلی‌اتیلن ترفتالات، جمع‌شدگی، ریزموج، رشته

Key Words: fine structure, polyethylene terephthalate, shrinkage, microwave, filament

مقدمه

ناحیه ریزموج دارای فرکانس بالا و طول موج کوتاه (۱ m-۰/۰۱) بین امواج رادیویی و امواج زیر قرمز در طیف الکترومغناطیس قرار گرفته است [۱،۲].

قطبش یونی و چرخش دو قطبی دو مکانیسم اصلی تولید گرما در ناحیه ریزموج‌اند، قطبش زمانی روی می‌دهد که یونهای موجود در یک محلول شیمیایی به طرف یک میدان الکتریکی حرکت کنند و مکانیسم گرمایش در اثر چرخش دو قطبی بستگی به وجود

مولکولهای دو قطبی دارد [۱،۳].

موادی که قابلیت جذب ریزموج را دارند مواد تلف‌کننده (lossy) نامیده می‌شوند. مولکولهای یک ماده تلف‌کننده مانند آب در فرکانسهای تابش ریزموج می‌تواند به ارتعاش در آید. این عمل باعث اتلاف دی‌الکتریک انرژی ورودی شده و این انرژی تبدیل به گرما درون ماده می‌شود. قابلیت یک ماده برای جذب تابش بستگی به خواص قطبش الکتریکی مولکولهای آن و پارامترهای میدان مغناطیسی دارد [۳-۲]. در مجاورت یک میدان الکترومغناطیس با

* بخشی از این مقاله به صورت سخنرانی در چهارمین کنگره ملی مهندسی نساجی ایران، سال ۸۱، دانشگاه یزد ارائه شده است.

** مسئول مکاتبات، پیام‌نگار: Borhani@cc.iut.ac.ir