نهمین کنفرانس بین المللی نوآوری و تحقیق در علوم مهندسی
گرجستان – تفلیس(۹ مرداد ماه ۱۴۰۰) -آکادمی بین المللی علوم و مطالعات گرجستان
www.icires.ir
info@icires.ir

عنوان:

پلیمریزاسیون مینی امولسیونی استایرن با نانو ذره گرافن اکساید(اکسید گرافن) و تاثیر آن بر تست SEM و TGA

Mini-Emolsion Polymerization Of Styrene With Graphene Oxide Nanoparticles And Its Effect On SEM And TGA Testing

نویسندگان:

ساجده جدی،علیرضا عقیلی

کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر صنایع پلیمر دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز sajedeh_jeddi_p84@yahoo.com

استادیار گروه مهندسی پلیمر دانشگاه آزاد واحد شیراز aghili@iaushiraz.ac.ir

چکیده:

در این پژوهش از نانوذرات گرافن اکساید برای بهبود خواص نانوکامپوزیت های پلی استایرن استفاده شد.

نانوکامپوزیت مورد نظر به روش پلیمریزاسیون مینی امولسیونی تهیه شده است. نتایج مربوط به تست TGA و SEM برای نانوکامپوزیت پلی استایرن و نانوذرات گرافن اکساید با چهار درصد وزنی گرافن اکساید در ماتریس پلیمری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج تست TGA نشان داد که تخریب حرارتی پلی استایرن و نانوذرات گرافن اکساید در یک مرحله کاهش وزن، پیشرفت پیدا میکند و در حضور نانوذرات گرافن اکساید، فرآیند تخریب در دماهای بالاتر اتفاق می افتد . تصاویر میکروسکوپ الکترون روبشی (SEM) نشان داد که پراکنش نانوذرات در ماتریس پلیمر به خوبی انجام شده است و در بعضی نقاط احتمال کلوخه شدن میباشد.

واژگان کلیدی: نانوکامپوزیت، پلی استایرن، نانوذرات گرافن اکساید، تخریب حرارتی

مقدمه:

پلیمرها درشت مولکول‌هایی هستند که از اتصال تعداد زیادی مولکول بسیار کوچکتر ساخته شده‌اند مولکول‌های کوچکی که مولکول پلیمر را به وجود می‌آورند مونومر نامیده می‌شود و واکنشی که طی آن اتصال این مولکول‌ها به هم انجام می‌شود پلیمریزاسیون است در یک مولکول پلیمر صدها، هزاران و ده‌ها هزار و حتی تعداد بیشتری از مولکول‌ها را می‌توان یافت که به هم متصل شده‌اند وزن مولکولی آن‌ها ممکن است به میلیون‌ها برسد.[۱] که به اختصار چند روش پلیمریزاسیون توضیح داده میشود.

پلیمریزاسیون محلولی که در این روش، مونومر و پلیمر هر دو در یک حلال، محلول بوده و به علت وجود محیط حلالی، ویسکوزیته مخلوط نسبت به پلیمریزاسیون توده‌ای کمتر است که در نتیجه نه تنها اختلاط بهتر انجام گرفته و کارآیی شروع کننده افزایش می‌یابد، بلکه مسائلی مانند انتقال حرارت کم و بوجود آمدن پدیده ژل در این سیستم‌ها ناچیز است. به همین دلیل می‌توان در اینگونه سیستم‌ها به مقادیر تبدیل بالاتری رسید.[۱]

به عبارت دیگر، از روش‌های غلبه بر مشکلات موجود در پلیمریزاسیون توده‌ای، حل کردن مونومر در یک حلال مناسب است. از آنجا که در این روش، در مقایسه با پلیمریزاسیون توده‌ای، کنترل دمایی با سهولت بیشتری انجام می‌شود، مشکلات مربوط به گرمازا بودن واکنش، رفع خواهد شد. به عبارت دیگر در این روش بدین دلیل که مونومر با یک مایع بی‌اثر رقیق می‌شود، کنترل دمای واکنش بسیار آسان‌تر خواهد شد. گرمای حاصل از واکنش را می‌توان با بازگرداندن و یا رفلاکس حلال، از محیط واکنش خارج نمود.[۲]

البته، معایبی نیز برای پلیمریزاسیون محلولی وجود دارد. عاری کردن محصول از ذرات بسیار ریز حلال در خاتمه عمل، با مشکل همراه است. انتخاب حلال کاملاً بی‌اثر، به آسانی امکان‌پذیر نیست، بدین معنا که همواره انتقال زنجیر به حلال و محدود شدن وزن مولکولی محصول وجود خواهد داشت. این نکته، دارای اهمیت زیادی بوده و دلیل کاربرد کم‌روش محلولی در تولید پلیمرهای مهم اقتصادی است. همچنین دمای پلیمریزاسیون به نقطه جوش حلال محدود می‌شود و در بسیاری از موارد این مسئله منجر به طولانی شدن زمان انجام کامل واکنش می‌گردد. به عبارت دیگر دمای واکنش از نقطه جوش حلال به کار رفته بالاتر نخواهد رفت و این امر سرعت واکنش را محدود می‌کند.[۲]

روش پلیمریزاسیون امولسیونی که این روش با هسته مایسلی ایجاد می شود. این مایسل ها خاصیت آبگریز دارند. ساختار سطحی به طور کلی دارای دو بخش آبگریز و آبدوست است. مولکول ها قسمت آبدوست خود را در سطح مشترک با آب قرار می دهند. مایسل ها دارای اندازه ۱۰ نانومتر و ۲۰۰ – ۱۰۰