

اولین همایش ملی نانو تکنولوژی درآبا و کاربردها



محل برگزاری: همدان دانشکده شهید مفتح

۱۵ اسفند ۱۳۹۲



ارزیان محو زیست کلان: اواروکل حالت محو زیست آسان بران

تولید نانوکامپوزیت آلیاژ پلیمری با خواص بهینه سازی شده و بررسی میزان پراکنش نانوذرات کلی در درون آن با روش سطح پاسخ

سید مهدی سید شاه آبادی^۱، حسین ضیایی^{۲*}، علی سلیمی^۲، آمانج خردمند^۴، وهاب منتظری^۵، پویا جمیل پناه^۶

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف. پست الکترونیکی: mehdi.shahabadi7@gmail.com

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف. پست الکترونیکی: hosseinziaee690664@gmail.com

شماره تماس: ۰۹۱۶۳۶۴۷۶۷۸

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه علم و صنعت. پست الکترونیکی: alialimi.ut@gmail.com

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه صنعتی شریف. پست الکترونیکی: amanjkheradmand@yahoo.com

^۵ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه صنعتی شریف. پست الکترونیکی: vahab_montazeri@yahoo.com

^۶ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی، دانشگاه آزاد تهران شمال. پست الکترونیکی: Pouyajamilpanah@gmail.com

چکیده

در این پژوهش، نانوکامپوزیت آلیاژ پلیمری با خواص بهینه سازی شده به وسیله تزریق سوسپانسیون نانوکلی به درون اکسترودر دو پیچه همسوگرد تولید شد. برای انجام این کار از آلیاژ پلی اتیلن سبک (LDPE) و پلی اتیلن سبک خطی (LLDPE) با نسبت وزنی ۶۰ به ۴۰، سوسپانسیون نانوکلی اصلاح نشده در آب مقطر، انواع مختلف نمک های آلکیل آمونیومی و سازگار کننده پلی اتیلن مالئیک انیدرید استفاده شد. نوع نمک اصلاح کننده می تواند بر پراکنش نانوذرات کلی بسیار تاثیرگذار باشد. در این کار تاثیر سه نوع نمک آلکیل آمونیومی متفاوت بر خواص نانوکامپوزیت ها مورد بررسی قرار گرفت. نمک های اصلاح کننده استفاده شده در این کار اکتادسیل تری متیل آمونیوم کلراید (OTAC)، دودسیل تری متیل آمونیوم کلراید (DTAC) و دودسیل تری متیل آمونیوم برماید (DTAB) بودند. علاوه بر نوع نمک اثر دو پارامتر دیگر شامل درصد نانوکلی و سرعت خوراک دهی نیز با روش سطح پاسخ بررسی شد. برای انجام این بررسی از روش سطح پاسخ استفاده شد. از آنجا که خواص نانوکامپوزیت ارتباط تنگاتنگی با پراکنش نانوذرات در درون آن دارد، آزمون های رئولوژیکی و پراش اشعه ایکس می توانند به طور غیر مستقیم برای پیش بینی خواص نانوکامپوزیت ها به کار گرفته شوند. نتایج آزمون های رئولوژیکی نشان داد که تولید نانوکامپوزیت ها با نمک OTAC در سرعت خوراک دهی پایین خواص بهتری را برای نانوکامپوزیت به همراه می آورد. همچنین نتایج آزمون پراش اشعه ایکس نیز تأیید کرد که استفاده از نمک OTAC باعث باز شدن بیشتر صفحات نانوکلی از هم و در نتیجه باعث پراکنش و خواص بهتر نانوکامپوزیت می شود.

اولین همایش ملی نانو تکنولوژی درآپا و کاربردها



محل برگزاری: همدان دانشکده شهید مفتح

۱۵ اسفند ۱۳۹۲



ارژمان محوژت کلنژ: اواروکل خانج محوژت اسان بران

واژه‌های کلیدی: پراش اشعه ایکس، پراکنش نانوذرات، پلی اتیلن، نانوکامپوزیت، نانوکلی، نمک آلکیل آمونیومی.

۱- مقدمه

روش‌های متفاوتی برای تهیه نانوکامپوزیت‌های پلیمر/کلی وجود دارد. در این میان، پر استفاده‌ترین روش برای تهیه این نانوکامپوزیت‌ها روش اختلاط مذاب است. این عمل توسط ذوب کردن پلیمر یا آلیاژ پلیمری در اثر حرارت و برش و سپس اختلاط ذرات نانوکلی با آن در حالت مذاب و تحت میدان‌های برشی انجام می‌شود [۱-۳]. روش‌های اختلاط مذاب پیوسته (اکستروژن) برای تهیه نانوکامپوزیت‌های پلیمری از نظر صنعتی اهمیت بالاتری نسبت به روش‌های غیر پیوسته (اختلاط گر داخلی) دارند.

هدف اصلی در تهیه نانوکامپوزیت‌های پلیمر/نانوکلی، پخش شدن هرچه بیشتر نانوذرات در بستر پلیمری است. در این حالت امکان استفاده هرچه بیشتر از مساحت سطح فوق العاده بالای ذرات نانوکلی پدید می‌آید و خواص نانوکامپوزیت تولید شده بهبود می‌یابد. یکی از پر مصرف‌ترین پلیمرها برای تهیه این نانوکامپوزیت‌ها پلی اتیلن می‌باشد. این پلیمر به دلیل خواص مناسب و هزینه پایین در زمینه‌های متنوعی توسط محققان مورد استفاده قرار گرفته‌است. یک مشکل اساسی برای تهیه نانوکامپوزیت پلی اتیلن / نانوکلی این است که پلی اتیلن آب‌گریز است و نانوکلی طبیعی ماده‌ای آبدوست است. به علت همین اختلاف در ماهیت، برهمکنش بین این دو ماده در این حالت چندان زیاد نیست و امکان پراکندن ذرات نانوکلی در بستر پلیمر مذاب فراهم نمی‌شود. برای رفع این مشکل ذرات نانوکلی را به وسیله واکنش دادن با نمک‌های آلکیل آمونیوم که عموماً اصلاح‌کننده نامیده می‌شوند اصلاح می‌کنند تا خاصیت آبدوستی آن را کاهش دهند. پلیمر را نیز به وسیله اختلاط با موادی که سازگار کننده نامیده می‌شوند مقداری قطبی می‌کنند. با این روش تفاوت ماهیتی بین پلیمر و نانوذرات کمتر شده و امکان پراکنش نانوذرات در ماتریس بیشتر می‌شود. تولید نانوکامپوزیت‌ها به این روش فرایندی پیچیده است زیرا عوامل موادی متعددی نظیر نوع نمک اصلاح‌کننده، مقدار نمک اصلاح‌کننده، نسبت نانوذرات به اصلاح‌کننده، نوع سازگار کننده، نسبت پیوند خوردگی سازگار کننده، وزن مولکولی سازگار کننده، امتزاج پذیری سازگار کننده با پلیمر، نسبت