



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “M.Sc”
مهندسی پلیمر - پلیمر

عنوان :

مکانیسم های شکست در سیستمهای آلیاژی و نانو کامپوزیتها

استاد راهنما :

نگارش :

فهرست مطالب

۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول : آلیاژهای پلیمری
۴	۱ + تعاریف
۵	۱ ۴ دلایل اقتصادی آلیاژسازی
۶	۱ ۳ مراحل طراحی یک آلیاژ
۸	۱ ۴ روشهای آلیاژسازی
۱۰	۱-۴-۱- اختلاط مکانیکی
۱۰	۱ ۵ دستگاههای آلیاژسازی مکانیکی
۱۳	۱ ۶ آلیاژسازی
۱۳	۱ ۷ سازگاری
۱۵	۱ ۷ + معانی سازگاری
۱۶	۱ ۷ ۴ تعیین سازگاری به صورت تقریبی
۲۱	فصل دوم : نانوکامپوزیتهای پلیمری

۲۲	۱-۲- مقدمه
۲۳	۱-۱-۲- نانوکامپوزیتهای پلیمری بر پایه تقویت کننده خاک رس
۲۴	۲-۱-۲- سیلیکاتهای لایه ای
۲۶	۳-۱-۲- ساختار و خواص سیلیکاتهای لایه ای بهبود یافته با مواد آلی
۲۹	۴-۱-۲- ساختار لایه‌ای خاک رس
۳۲	۵-۱-۲- مشخصات عمومی ذرات خاک رس
۳۴	۶-۱-۲- بلورینگی ذرات خاک رس
۳۵	۷-۱-۲- خالص سازی ذرات خاک رس
۳۶	۸-۱-۲- اصلاح سطح خاک رس
۳۷	۹-۱-۲- انواع ساختارهای نانوکامپوزیت‌های پلیمری بر پایه خاک رس
۳۹	۱۰-۱-۲- تکنیک های تعیین مشخصات نانوکامپوزیتها
۴۱	۱۱-۱-۲- متدهای تهیه و مورفولوژی های حاصل
۴۳	۱۲-۱-۲- خواص نانوکامپوزیتها
۴۸	فصل سوم : شکست
۴۹	۱-۳- انواع شکست

۴۹	۲-۳- عوامل خارجی پدیده شکست
۴۹	۳-۳- تئوری ها
۵۰	۴-۳- مراحل اصلی وقوع پدیده شکست
۵۰	۵-۳- شروع ترک
۵۱	۶-۳- بررسی مطالعات انجام شده
۶۲	فصل چهارم : نتایج
۶۳	۱-۴- خلاصه نتایج حاصله
۶۳	۲-۴- پیشنهادات جهت ادامه کار
۶۴	مراجع
۶۶	چکیده انگلیسی

فهرست جداول

- ۱-۱- مزایا و معایب برخی از دستگاههای مورد استفاده در آلیاژسازی ۱۲
- ۱-۲- فرمول سیلیکات لایه ای یا فیلوسیلیکات ۲۶
- ۱-۳- خواص مکانیکی PP خالص، PP پر شده با تالک و نانوکامپوزیت PP ۶۰

فهرست اشکال

- ۲۵ ۱-۲- ساختار سیلیکات لایه ای یا فیلوسیلیکات
- ۲۸ ۲-۲- مولکولهای آلکیل در فضای بین لایه ای سیلیکاتی
- ۲۸ ۳-۲- نتایج تحقیقات Vaia در مورد آلکیل (a) زنجیر کوتاه (b) زنجیر متوسط (c) زنجیر بلند
- ۳۰ ۴-۲- ساختار کانی های خاک رس
- ۳۷ ۵-۲- انواع ساختار نانوکامپوزیت
- ۴۰ ۶-۲- الگوهای WAXD و شکلهای TEM انواع نانوکامپوزیتها
- ۴۶ ۷-۲- مدل پیشنهادی مسیر حلزونی شکل در نانوکامپوزیتها بر پایه خاک رس
- ۵۱ ۱-۳- پیشرفت stress-whitening در PP چغرمه شده با لاستیک در طی افزایش دما
- ۵۲ ۲-۳- ناحیه شکست PP چغرمه شده با لاستیک
- ۵۳ ۳-۳- وابستگی چغرمگی شکست به مقدار لاستیک
- ۵۴ ۴-۳- میکروگرافهای SEM شکست PP/20wt% EPR در نواحی رشد کند a و سریع b ترک
- ۵۵ ۵-۳- a تا d میکروگرافهای SEM ناحیه آسیب دیده نزدیک نوک ترک در آلیاژهای PP
- ۵۶ ۶-۳- وابستگی انرژی ضربه چارپی PP به عنوان تابعی از مقدار لاستیک در دماهای مختلف
- ۵۶ ۷-۳- گوناگونی دمای brittle-to-ductile بر حسب مقدار لاستیک

- ۵۷ ۸-۳- نمونه های شکسته شده تحت ضربه PET-20 و PET-30
- ۵۷ ۹-۳- مراحل مختلف cavitation لاستیک به صورت شماتیک
- ۵۸ ۱۰-۳- گوناگونی قدرت ضربه بر حسب مقادیر HDPE
- ۵۹ ۱۱-۳- تحولات toughening در طی فرآیند fracture
- ۵۹ ۱۲-۳- ناحیه وسیع پلاستیک در نوک ترک
- ۶۰ ۱۳-۳- بزرگنمایی گرفته شده از نمونه آلیاژ
- ۶۱ ۱۴-۳- قدرت ضربه PP خالص و نانوکامپوزیت PP حاوی ۴٪ وزنی clay بر حسب دما
- ۶۱ ۱۵-۳- میکروگرافهای SEM

چکیده

پلیمرهای ترموپلاستیک غالباً از طریق brittle می شکنند ولی میت‌وان نتیجه گرفت که crazing مهمترین میکرومکانیسم در کنترل شکست می باشد. اینگونه پلیمرها برای شروع و ایجاد شکاف احتیاج به انرژی کمی دارند و در عین حال انرژی برای رشد این شکاف نیز پایین می آید و دارای استحکام ضربه ای پائین می شوند. مواد ductile دارای انرژی بالایی برای شروع و ایجاد ترک می باشند اما انرژی برای رشد ترک در این مواد بسیار پائین است.

در کل می توان گفت که شکست اکثر پلاستیکها به ویژه پلیمرهای شیشه ای به طریقه brittle می باشد و دلیل این امر این است که اگرچه در این پلیمرها پروسه جذب انرژی نظیر مکانیسم crazing و shear yielding رخ می دهد اما اینها در نواحی اطراف نوک crack انجام می پذیرند. بنابراین افزایش نرمی پلیمر یا toughness زمانی رخ می دهد که حجمی که این مکانیزمهای اتلاف انرژی در آن صورت می گیرد، به اندازه کافی بزرگ باشد. به طوری که همزمان رشد void و craze بدون تغییر در خواص دیگر پلیمر امکان پذیرد.