



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد “*M.Sc*”

مهندسی پلیمر – صنایع پلیمر

عنوان :

سنتز و مطالعه خواص نانوکامپوزیت زیست تخریب پذیر پلی یورتانی بر پایه کیتین

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

۱	مقدمه.....
۲	فصل اول.....
۴	۲-۱- مواد اولیه و اساس شیمی پلی یورتان.....
۴	۱-۲-۱- دی ایزوسیاناتها.....
۶	۱-۱-۲-۱- واکنشهای ایزوسیاناتها.....
۱۲	۲-۲-۱- پلی ال ها.....
۱۳	۱-۲-۲-۱- پلی اتر پلی ال ها.....
۱۴	۲-۲-۲-۱- پلی استر پلی ال ها.....
۱۵	۳-۲-۱- زنجیر افزاینده (<i>Chain extender</i>).....
۱۶	۴-۲-۱- کاتالیزورها.....
۱۷	۳-۱- سنتز پلی یورتان ها.....
۱۷	۱-۳-۱- روش پیش پلیمری (<i>Prepolymer technique</i>).....
۱۹	۲-۳-۱- روش نیمه پیش پلیمری (<i>Quasiprepolymer Technique</i>).....
۲۰	۳-۳-۱- روش یک مرحله ای (<i>One shot Technique</i>).....
۲۰	۴-۱- الاستومر پلی یورتان.....
۲۱	۱-۴-۱- الاستومرهای قابل ریخته گری.....
۲۱	۲-۴-۱- الاستومرهای غلتک پذیر.....
۲۳	۳-۴-۱- ترموپلاستیک الاستومرها.....
۲۴	۱-۳-۴-۱- ریز ساختار و شکل فضایی ترموپلاستیک الاستومر پلی یورتان.....
۲۵	۲-۳-۴-۱- برهمکنشهای فیزیکی بین قسمت‌های نرم و سخت.....
۲۶	۳-۳-۴-۱- ساختمان فازی و مورفولوژی ترموپلاستیک الاستومر پلی یورتان.....

۲۷	۴-۳-۴-۱- مورفولوژی مناطق سخت و اثر آن بر خواص مکانیکی و حرارتی.....
۲۸	۵-۳-۴-۱- اثر قسمت نرم بر روی خواص حرارتی و مکانیکی.....
۲۹	فصل دوم.....
۲۹	مروری بر نانوکامپوزیتهای پلیمر - خاک رس.....
۲۹	۱-۲- مقدمه.....
۳۰	۲-۲- نانو سیلیکات های لایه ای.....
۳۱	۱-۲-۲- ریخت شناسی و بلور شناسی.....
۳۲	۲-۲-۲- اصلاح آلی سیلیکاتهای لایه ای.....
۳۴	۳-۲-۲- انواع نانوکامپوزیتهای پلیمر - خاک رس.....
۳۵	۴-۲-۲- روشهای تهیه نانوکامپوزیت ها.....
۴۰	۵-۲-۲- شناسایی و تحلیل نانوکامپوزیت های پلیمری.....
۴۲	۶-۲-۲- خواص نانوکامپوزیتهای.....
۴۳	۱-۶-۲-۲- خواص مکانیکی.....
۴۴	۲-۶-۲-۲- پایداری حرارتی.....
۴۵	۳-۶-۲-۲- عبور ناپذیری گاز.....
۴۵	۴-۶-۲-۲- زیست تخریب پذیری.....
۴۶	۵-۶-۲-۲- خواص نوری.....
۴۷	۶-۶-۲-۲- کاهش اشتعال پذیری.....
۴۸	فصل سوم.....
۴۸	کیتین.....
۴۸	۱-۳- مقدمه.....
۴۹	۲-۳- تاریخچه کیتین.....
۵۰	۳-۳- منابع تولید کیتین.....

۵۰.....	۴-۳- ساختار شیمیایی و خواص کیتین
۵۲.....	۵-۳- انحلال کیتین
۵۳.....	۶-۳- استخراج کیتین
۵۴.....	۱-۶-۳- کانی زدایی
۵۵.....	۲-۶-۳- پروتئین زدایی
۵۶.....	۷-۳- کاربرد های کیتین
۵۹.....	فصل چهارم
۵۹.....	پلیمرها و نانوکامپوزیت های زیست تخریب پذیر
۵۹.....	۱-۴- مقدمه
۵۹.....	۲-۴- پلیمرهای زیست تخریب پذیر
۶۱.....	۳-۴- نانوکامپوزیت های زیست تخریب پذیر
۶۷.....	نتیجه گیری
۶۸.....	فهرست منابع

فهرست شکل ها

- ۱-۱ : ظرفیت تولید و مصرف پلی یورتان طی سالهای ۱۹۸۵ تا ۲۰۰۵..... ۲
- ۲-۱ : سهم پلی یورتان در تولید جهانی پلاستیک ۴
- ۳-۱ : ساختار روزنایی گروه ایزوسیانات ۵
- ۴-۱ : واکنش گروه ایزوسیانات با ترکیب دارای هیدروژن فعال ۵
- ۵-۱ : واکنش ایزوسیانات با الکل ۶
- ۶-۱ : مقایسه سرعت واکنش انواع الکلها..... ۷
- ۷-۱ : واکنش ایزوسیانات با آب ۷
- ۸-۱ : واکنش ایزوسیانات با گروه آمین ۷
- ۹-۱ : واکنش ایزوسیانات با گروه یورتان ۸
- ۱۰-۱ : واکنش ایزوسیانات با گروه اوره ۸
- ۱۱-۱ : دیمریزاسیون ایزوسیانات ۹
- ۱۲-۱ : ترمریزاسون ایزوسیانات ۱۰
- ۱۳-۱ : واکنش یک دی ایزوسیانات با ترکیب دارای هیدروژن فعال ۱۲
- ۱۴-۱ : انواع پلی ال های مصرفی در صنعت پلی یورتان ۱۴
- ۱۵-۱ : سنتز پلی یورتان به روش پیش پلیمری بصورت شماتیک ۱۸
- ۱۶-۱ : سنتز پلی یورتان به روش نیمه پیش پلیمری بصورت شماتیک ۲۰
- ۱۷-۱ : سنتز پلی یورتان به روش تک مرحله ای ۲۰

- ۱۸-۱ : تهیه پلی یورتانهای قابل ریخته گری ۲۲
- ۱۹-۱ : ساختار ترموپلاستیک الاستومر پلی یورتان ۲۵
- ۲۰-۱ : توزیع قسمت های سخت در قسمت های نرم ترموپلاستیک الاستومر پلی یورتان ۲۷
- ۱-۲ : ساختمان نانولایه ای معمول سیلیکاتها ۳۲
- ۲-۲ : اصلاح خاک رس بصورت شماتیک ۳۳
- ۳-۲ : انواع نانوکامپوزیت ها بصورت شماتیک ۳۵
- ۴-۲ : مراحل فرآیند پلیمرشدن درجا ۳۶
- ۵-۲ : نمایی از پلیمر شدن درجا ۳۸
- ۶-۲ : مراحل روش درهمرفتگی محلول ۳۸
- ۷-۲ : مراحل روش درهمرفتگی مذاب ۳۹
- ۸-۲ : نمودارهای *WAXD* و تصاویر *TEM* از سه نوع نانوکامپوزیت مختلف ۴۱
- ۹-۲ : تشکیل پیوندهای هیدروژنی نایلون ۶/*MMT* ۴۳
- ۱۰-۲ : اثر میزان خاک رس بر مدول کششی نانوکامپوزیت ۴۴
- ۱۱-۲ : نحوه عبور گاز از ساختار نانوکامپوزیت و میکروکامپوزیت ۴۵
- ۱۲-۲ : تصاویر تخریب نانوکامپوزیت *PLA* و *PLA* خالص پس از خروج از کمپوست ۴۶
- ۱-۳ : ساختار شیمیایی سلولز، کیتین، کیتوسان ۵۱
- ۲-۳ : ساختار مولکولی و باندهای هیدروژنی کیتین ۵۱
- ۱-۴ : طیف های *XRD* پلی کاپرولاکتون و نانوکامپوزیت هایش با دونوع نانوخاک رس اصلاح شده ۶۲

مقدمه

پیشرفت تکنولوژی در صنعت پتروشیمی موجب رشد تولید پلیمرها بر پایه سوخت های فسیلی شده است، این پلیمرها اگر چه مزایای فراوانی را برای بشریت فراهم آورده اند، عمدتاً غیرقابل تخریب در محیط زیست بعد از پایان استفاده از آنها بوده و سبب تخریب اکوسیستم زمین می شوند. امروزه افزایش پسماندهای پلاستیکی باعث نگرانی جوامع بشری از نظر زیست محیطی شده است، زیرا روشهایی که جهت از بین بردن این زباله ها به کار می رود محدود می باشد، بطور مثال سوزاندن زباله های پلاستیکی باعث تولید حجم زیادی از گاز دی اکسید کربن شده که آن نیز موجب پدیده گرم شدن زمین^۱ خواهد شد، از طرفی تولید گازهای سمی ناشی از سوزاندن این زباله ها، آلودگی هوا را نیز در برخواهد داشت. دفن این زباله ها با توجه به محدود بودن مکان های دفن زباله، نمی تواند روش مناسبی باشد. مشکل دیگر استفاده از این پلیمرها، محدود بودن منابع سوخت فسیلی زمین می باشد لذا بایستی به فکر جایگزینی برای این منابع بود. با توجه به دلایل توضیح داده شده، تولید و توسعه پلیمرهای جدید بر پایه منابع طبیعی و با قابلیت زیست تخریب پذیری^۲ نیاز ضروری قرن حاضر می باشد. یک پلیمر زیستی ایده ال از منابع طبیعی تهیه شده و بعد از پایان استفاده می بایستی در طبیعت تخریب و به چرخه زیستی طبیعت برگردد. استفاده از پلیمرهای زیستی با توجه به قیمت نسبتاً بالا و ضعف در برخی خواص علی رغم ویژگی های مطلوب، محدود شده است و امکان رقابت با پلیمرهای متداول را ندارند. لذا بهبود خواص این پلیمرها ضروری می باشد تا بتوانند بطور کامل (از لحاظ قیمتی و خواص) با پلیمرهای متداول رقابت کنند. استفاده از فناوری نانو می تواند یک روش مناسب برای بهبود خواص پلیمرهای زیست تخریب پذیر باشد. لذا نانو کامپوزیت های زیست تخریب پذیر نسل جدیدی از مواد مرکب را معرفی می کنند که خواص آنها بهبود یافته و با توجه به قابلیت زیست تخریب پذیری، مشکلات زیست محیطی ایجاد نکرده و دوستار محیط زیست می باشند و می توانند جایگزین مناسب برای پلیمرهای متداول (زیست تخریب ناپذیر) باشند.

^۱ Global Warming
^۲ Biodegradability