



دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب
دانشکده تحصیلات تکمیلی

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

عنوان :

مطالعه ارتباط مورفولوژی و خواص مکانیکی آلیاژ سه تایی

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

عنوان مطالب
شماره صفحه

چکیده..... ۱

مقدمه..... ۲

فصل اول : کلیات

۱-۱- هدف..... ۵

۲-۱- پیشینه تحقیق..... ۷

فصل دوم : مروری بر مبانی سامانه های چند فازی پلیمری

۱-۲- مقدمه..... ۲۰

۲-۲- روش های بهبود سازگاری..... ۲۱

۱-۲-۲- اصلاح جزئی ساختمان پلیمر..... ۲۱

۲-۲-۲- تشکیل کوپلیمرهای جزء به جزء و پیوندزده..... ۲۲

۳-۲-۲- تشکیل شبکه های درهم نفوذکننده (IPN)..... ۲۲

۴-۲-۲- شبکه ای کردن..... ۲۳

۵-۲-۲- عامل دار کردن..... ۲۳

۶-۲-۲- ایجاد گروه های تشکیل دهنده پیوند یونی..... ۲۴

۷-۲-۲- روش های متفرقه..... ۲۴

۳-۲- روش های برآورد سازگاری مخلوط های پلیمری..... ۲۵

۲۶.....۴-۲- روش‌های اختلاط.....

فصل سوم: تشکیل مورفولوژی در آلیاژهای پلیمری

۲۹.....۱-۳- مقدمه.....

فهرست مطالب

عنوان مطالب
شماره صفحه

۲۹.....	۲-۳- شکست قطره.....
۳۳.....	۳-۳- ائتلاف قطره.....
۳۵.....	۴-۳- عوامل موثر در تشکیل و کنترل مورفولوژی سامانه‌های دوفازی پلیمری.....
۳۵.....	۱-۴-۳- نسبت ویسکوزیته‌ها.....
۳۷.....	۲-۴-۳- اثر سازگار کننده.....
۳۸.....	۳-۴-۳- نسبت الاستیسیته‌ها.....
۴۰.....	۴-۴-۳- ترکیب درصد.....
۴۱.....	۵-۴-۳- نقش تنش برشی.....
۴۱.....	۵-۳- عوامل موثر در تشکیل و کنترل مورفولوژی سامانه‌های سه فازی پلیمری.....
۴۲.....	۱-۵-۳- اثر کشش بین سطحی.....
۴۷.....	۲-۵-۳- اثر نسبت ویسکوزیته‌ها.....
۴۸.....	۳-۵-۳- اثر ترکیب درصد.....
۵۱.....	۴-۵-۳- اثر شرایط فرآیند.....
۵۳.....	۵-۵-۳- اثر الاستیسیته.....
۵۵.....	۶-۳- ارتباط ریزساختار با رفتار رئولوژیکی در آلیاژهای پلیمری.....
۶۱.....	۷-۳- ارتباط ریزساختار با خواص مکانیکی در آلیاژهای پلیمری.....

فصل چهارم: مروری بر مطالعت انجام شده

۴-۱- چقرمه سازی پلی پروپیلن و آلیاژهای PP/EPDM..... ۶۵

۴-۲- آلیاژهای PP/PA۶..... ۷۳

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه گیری..... ۷۹

پیشنهادات..... ۸۰

پیوست ها..... ۸۱

منابع و ماخذ..... ۸۲

فهرست منابع لاتین..... ۸۲

فهرست جدول ها

شماره صفحه

عنوان

-
- جدول ۳-۱ - مقادیر ضریب پخش محاسبه شده برای زوجهای آلیاژ PMMA/PS/HDPE ۴۳
- جدول ۴-۴ - خواص مختلف آلیاژهای PP/EPDM پخت شده با سه روش مختلف..... ۶۸
- جدول ۴-۵ - دمای ذوب و کریستالیزاسیون و ثوابت آورامی آلیاژهای PP/EPDM ۷۰

فهرست شکل‌ها

شماره صفحه

عنوان

- شکل ۳-۱- تغییر فرم قطره در یک جریان برشی یکنواخت و هایپرپولیک صفحه‌ای..... ۳۰
- شکل ۳-۲- مقایسه شکست قطرات نیوتنی در میدان‌های برشی و کششی..... ۳۲
- شکل ۳-۳- مراحل ائتلاف سه مرحله‌ای..... ۳۳
- شکل ۳-۴- مکانیسم انعقاد قطرات..... ۳۴
- شکل ۳-۵- تصاویر SEM آلیاژهای (الف) PP/EPDM_۱ (ب) PP/EPDM_۲ با ترکیب درصد ۲۰/۸۰..... ۳۶
- شکل ۳-۶- حالت مختلف از encapsulation در قطرات کامپوزیتی..... ۴۳
- شکل ۳-۷- تصویر سه‌بعدی مورفولوژی PS/PMMA/HDPE..... ۴۴
- شکل ۳-۸- تصاویر میکروسکوپی سطح شکست ماتریس‌های PMMA که با سیکلوهگزان Etch شده‌اند..... ۵۰
- شکل ۳-۹- میکروگراف‌های SEM آلیاژهای PP/HDPE/m-PE..... ۵۲
- شکل ۳-۱۰- میکروگراف‌های SEM HDPE/PP..... ۵۳
- شکل ۳-۱۱- شماتیک حضور کوپلیمر گرافت شده بلوکی در سطح مشترک PA و LCP..... ۵۴
- شکل ۳-۱۲- تصاویر SEM سطوح شکست آلیاژهای..... ۵۵
- شکل ۳-۱۳- تکامل ریز ساختار آلیاژهای تحت آزمون خزش..... ۵۹
- شکل ۳-۱۴- قطر میانگین حجمی معادل ذرات پراکنده در برابر کرنش تحت آزمون‌های خزش با سه سرعت برش مختلف..... ۵۹
- شکل ۳-۱۵- تغییرات ویسکوزیته آلیاژ به صورت تابعی از کرنش در آزمون‌های خزش با سرعت برشی مختلف..... ۶۰
- شکل ۳-۱۶- رشد ترک در آلیاژهای PP/PA۶/POE (a) با ضخامت کمتر و (b) بیشتر پوسته لاستیکی..... ۶۳
- شکل ۴-۱- نمایی از تغییر فرم لایه‌ها در آلیاژ PP/EPDM..... ۶۶
- شکل ۴-۲- دیاگرام شماتیک مدل پیشنهادی برای مورفولوژی آلیاژ PP/EPDM..... ۶۹
- شکل ۴-۳- تصاویر SEM آلیاژ PP/EPDM..... ۷۱

- شکل ۴-۴. طیف IR مربوط به PP و EPDM..... ۷۲
- شکل ۴-۵. واکنش گروههای انتهایی آمینی پلی آمید با گروههای مالئه..... ۷۴
- شکل ۴-۶. قرارگیری سازگارکننده در فصل مشترک دو فاز پلی پروپیلن و پلی آمید..... ۷۴
- شکل ۴-۷. تصاویر SEM سطح شکست مربوط به آلیاژهای PP/PA۶/POE-g-MA..... ۷۵
- شکل ۴-۸. تابعیت مدول ذخیره به دما در آلیاژهای مطالعه شده..... ۷۶
- شکل ۴-۹. منحنی های تنش- کرنش آلیاژهای بر پایه PP/EPDM..... ۷۶
- شکل ۴-۱۰. ساختار مولکولی پلی اکسی پروپیلن آمید..... ۷۷

چکیده

در چند سال اخیر، موضوع آلیاژها هم از جنبه علمی و هم از دیدگاه صنعتی، نزد محققین و دست اندرکاران علوم و فناوری پلیمر اهمیت و جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده است. در طول این سال ها عوامل مختلفی جهت تشکیل و کنترل مورفولوژی این دسته از آلیاژها معرفی گردید، و لیکن ارتباط بین این عوامل با خواص مکانیکی هنوز به درستی تبیین و مشخص نشده است و از گلوگاه های مهم و مورد توجه و خواست محققین علوم پلیمر است. از سوی دیگر، چقرمه سازی پلاستیک ها بدون افت خواص مکانیکی مانند مدول و استحکام کششی، بعنوان یکی از اهداف دانشمندان علم پلیمر مطرح بوده است. جهت دستیابی به این مهم، فهم و درک ارتباط بین ریز ساختار و خواص مکانیکی بسیار ضروری و دارای اهمیت است. پلی استرها از پلاستیک های مهندسی هستند که در چند دهه اخیر از سرعت رشد قابل توجهی برخوردار بوده اند. با اینحال در بسیاری از کاربردها لازم است که چقرمگی این پلیمرها بیش از آنچه که هست افزایش یابد. از جمله روش های متداول برای دستیابی به این هدف اصلاح خواص آن از طریق آلیاژ سازی با یک نوع الاستومر می باشد. این در حالی است که تحقق این امر منجر به افت قابل ملاحظه خواصی مانند مدول خواهد شد. لذا اضافه کردن جزء سوم سخت جهت بر طرف نمودن این نقیصه، امر ضروری به نظر می رسد.