دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.Sc"

مهندسی نساجی-شیمی نساجی و علوم الیاف

عنوان :

بررسی رابطه فرمولاسیون با خواص مکانیکی کامپوزیتها بر مبنای پلی استر-الیاف شیشه

استاد راهنما :

نگارش:

عنوان	صفحه
فصل اول	
۱-۱- مقدمه	۱
۱-۲- مزایای کامپوزیتها	۱
۱-۳- طبقه بندی کامپوزیتها	۲
۱-٤- ماتریسها	۳
۱-٤-۱- ماتریسهای فلزی	۳
۱-٤-۲- ماتریسهای سرامیکي	۳
۱-٤-۳- ماتریسهای پلیمری	٤
۱-۵- سطح مشترک در کامپوزیتهای پلیمری	۵
۱-٦- روشهای مختلف ساخت مواد مرکب	۵
۱-٦-۱- روشهای تولید دستي	۵
۱-٦-۲- روش **SPAY-UP**	٦
۱-٦-۳-قالب گیری کیسه ای	٦
۱-٦-٤- فرایند رشته پیچي	۸
فصل دوم	
۲-۱- استرها	۱۰
۲-۲- پلي استر	۱۰
۲-۳- پلي استرهای غیر اشباع	۱۱
۲-٤- شیمي واکنش پلي استریفیکاسیون	۱۵
۲-٤-۱- مکانیسم واکنش	۱٦
۲-٤-۲- دلایل خطي نبودن مرتبه سه	۱۸
۲-٤-۲-۱- بررسي عدم تطابق داده ها در ناحیه تبدیل پایین	۱۸
۲-٤-۲-۲- بررسي عدم تطابق داده ها در ناحیه تبدیل بالا	۲۰
۲-٤-۳- گرمای تشکیل و انرژی اکتیواسیون	۲۳
۲-۵- وزن مولکولي و توزیع وزن مولکولي	۲۳

عنوان	صفحه
۲-٦- واکنشهای جانبي	۲۵
۲-۷- واکنش اکسید اتیلن - انیدرید	۲۷
۲-۷-۱- مکانیسم واکنش	۲۷
۲-۷-۲- همویلیمریزاسیون	۲۹
۲-۸- پخت رزینهای پلي استر غیر اشباع	۳۰
۲-۸-۱- مکانیسم واکنش	۳۰
۲-۸-۲- شرح فرایند تولید	۳۳
۲-۹- خواص عمومي رزینهای پلي استرغیراشباع	۳۸
۲-۹-۱- مشخصات اصلي رزین پلي استر غیر اشباع	۳۹
۲-۹-۲- تاثیر عمل سازندگان بر خواص رزینهای پلي استر غیر اشباع بر مبنای گلیکول	٤۲
۲-۹-۳- فرمولاسیون	٤۲
۲-۱۰- تاثیر ترکیبات اسیدی بر خواص رزینهای پلي استر غیر اشباع	٤۲
۲-۱۰-۱- اسیدهای اشباع و اسیدهای غیر اشباع	٤۲
۲-۱۰-۲- تاثیر ترکیبات گلیکول بر خواص رزینهای پلي استر غیر اشباع	٤٦
۲-۱۰-۳- تاثیر مونومر بر خواص رزینهای پلي استر غیر اشباع	٤۸
۲-۱۰-۳-۱- مونومر استایرن	٤۹
۲-۱۰-۳-۲- مونومر آلفامتیل استایرن	٤۹
۲-۱۰-۳-۳- مونومر وینیل تولوئن	٤۹
۲-۱۰-۳-٤- مونومر کلرواستایرن	۵۰
۲-۱۰-۳-۵- مونومر وینیل استات	۵۰
۲-۱۰-۳-٦- مونومر دی وینیل بنزن	۵۰

عنوان	صفحه
۲-۱۰-۳-۷- مونومر متيل متا اكريلات	۵۰
۲-۱۰-۳-۸- مونومر متيل اكريلات	۵۱
۲-۱۰-۳-۹- مونومر اكريلو نيتريل	۵۱
۲-۱۰-۳-۱۰- مونومر دی آليل فتالات	۵۱
۲-۱۰-۳-۱۱- مونومر آليل دی گليكول كربنات	۵۱
۲-۱۰-۳-۱۲- مونومر تری آليل سيانورات	۵۱
۲-۱۱- تاثير بازدارنده ها بر رزين پلي استر غير اشباع	۵۲
۲-۱۲- وزن مولكولي و توزيع آن	۵۲
۲-۱۳- سيستم آغازگر	۵۳
۲-۱٤- پركن ها	۵٤
فصل سوم	
۳-۱- تقويت كننده ها	۵۵
۳-۱-۱- تقويت كننده های ليفي	۵۵
۳-۱-۱-۱- الياف شيشه	۵۷
۳-۱-۲- ساخت الياف شيشه	۵۷
۳-۱-۳- انواع الياف شيشه	۵۹
۳-۱-٤- خواص الياف شيشه	٦۰
۳-۱-۵- كاربردهای الياف شيشه	٦۲
فصل چهارم	
٤-۱- مواد انتخابی	٦٤
٤-۲- روش تهيه نمونه ها	٦۵
٤-۳- آزمايشات صورت پذيرفته	٦۷
٤-۳-۱- تست كشش	٦۷
٤-۳-۲- تصويربرداری توسط ميكروسكوپ الكترونی **SEM**	٦۷

عنوان	صفحه
٤-٣-٢-١- اصول کار میکروسکوپ الکترونی **SEM**	٦٧
٤-٣-٣- بررسی کشیدگی الیاف ازدرون ماتریس(**pull out**)	٦٩
٤-٤- بحث	٧٠
٤-٥- نتیجه گیری	٨٠
٤-٦- پیشنهادات	٨١
مراجع	

چکیده

از آنجائیکه رزینهای تقویت شده با الیاف شیشه بطور گسترده در صنعت بکار رفته و همواره شاهد توسعه روزافزون اینگونه مواد می باشیم و همچنین گزارشها نیز حاکی از آن است که در مجموع سالیانه بیش از یک بیلیون پوند از رزینهای پلي استری جهت تولید قطعات کامپوزیتی تولید مي شود که دلایل عمده مصرف عام این رزینها توانایي برای پخت و شکل گرفتن در دمای معمولي و در زمان نسبتا" کوتاه بدون اعمال فشار خارجي با ویسکوزیته کم و قیمت ارزان آنها است . این مزایا امکان قالب گیری بسیاری از اشیاء را بدون نیاز به پرسهای بزرگ و با هزینه کم فراهم مي کند و همانطورکه مشخص شده است پلي استرهای اشباع نشده معمولا" در ساخت کامپوزیتها با الیاف شیشه به کار مي روند و به همین دلیل در این پروژه سعی بر آن شده است که با گردآوری پلی استرهای غیر اشباع موجود در بازار و همچنین تهیه انواع الیاف شیشه از لحاظ کاربرد در صنعت وساخت قطعات کامپوزیتی از آنها کمکی در جهت پیشبرد این صنعت انجام پذیرد . همچنین در این پروژه با انجام تست کشش بر روی نمونه های ساخته شده کامپوزیتی ، نمونه ای که دارای بالاترین استحکام کششی بوده را شناسایی نموده و همچنین کامپوزیتی که دارای انعطاف پذیری بالاتر نسبت به بقیه بوده معرفی شده است و سپس با عکس برداری توسط میکروسکوپ الکترونی چگونگی اتصال الیاف شیشه با زمینه پلیمری و اینکه کدام نمونه دارای چسبندگی ایده ال است مشخص شده ونیز با ارائه فرمول شیمیایی زمینه پلیمری یا به اصطلاح ماتریس به کار گرفته شده بحث بر روی ساختمان مولکولی و خصوصیات مکانیکی هر یک انجام پذیرفت .