



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد تهران جنوب

دانشکده تحصیلات تکمیلی

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

مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر

عنوان :

پیش آغشته‌های فنولی - الیاف شیشه

استاد راهنما :

نگارش:

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۱	چکیده
۲	مقدمه
۳	فصل اول : کلیات
۴	۱-۱- مقدمه
۸	۲-۱- مزایای استفاده از پیش آغشته‌ها
۹	۳-۱- کاربرد پیش آغشته‌ها
۱۱	فصل دوم : مواد مورد استفاده در تهیه پیش آغشته‌ها
۱۲	۱-۲- مقدمه
۱۲	۲-۲- تقویت کننده‌ها
۱۲	۱-۲-۲- الیاف شیشه
۱۳	۲-۲-۲- الیاف پنبه نسوز
۱۳	۳-۲-۲- کاغذ
۱۴	۴-۲-۲- تقویت کننده‌های ویژه
۱۴	۳-۲- رزین‌های قابل استفاده در پیش آغشته‌ها
۱۴	۱-۳-۲- رزین پلی استر
۱۵	۲-۳-۲- رزین اپوکسی
۱۵	۳-۳-۲- رزین فنولی
۱۶	۴-۳-۲- رزین ملامین
۱۶	۵-۳-۲- رزین سیلیکون
۱۸	فصل سوم : روش‌های آزمون برای تعیین خصوصیات پیش آغشته‌ها
۱۹	۱-۳- میزان رزین

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان مطالب
۲۰	۲-۳- میزان مواد فرار
۲۱	۳-۳- جریان رزین
۲۲	۴-۳- زمان ژل شدن
۲۳	۵-۳- آزمون چسبندگی پیش‌آغشته
۲۵	فصل چهارم : فرآیند ساخت و شکل‌دهی پیش‌آغشته‌ها
۲۶	۱-۴- فرایند ساخت
۲۶	۴-۱-۱- پیش‌آغشته‌های ترکیبی
۲۷	۴-۱-۲- آغشته‌سازی با حلال
۲۹	۴-۱-۳- آغشته‌سازی با مذاب داغ
۲۹	۴-۱-۴- آغشته‌سازی پودری
۳۰	۴-۱-۵- بهترین فرآیند ساخت
۳۰	۴-۲- فرآیندهای شکل‌دهی پیش‌آغشته‌ها
۳۳	۴-۲-۱- فرآیند کیسه خلاء
۳۴	۴-۲-۲- فرآیند اتوکلاو
۳۴	۴-۲-۳- پارامترهای مهم و موثر در فرآیندهای اتوکلاو و کیسه خلاء
۳۶	فصل پنجم : معرفی و بررسی خواص پیش‌آغشته‌های تولیدی داخل و خارج
۳۷	۵-۱- Hexply200
۳۷	۵-۱-۱- مزایا و مشخصات
۳۸	۵-۱-۲- خواص رزین
۳۹	۵-۱-۳- خواص پیش‌آغشته Hexply200 پخت شده در 150°c

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

-
-
- ۴۰ ۴-۱-۵- شرایط پخت پیش‌آغشته
- ۴۰ ۵-۱-۵- عمر انبار داری پیش‌آغشته
- ۴۰ ۲-۵- Hexply 250/250c/250cB
- ۴۰ ۱-۲-۵- مزایا و مشخصات
- ۴۱ ۲-۲-۵- خواص ماتریس رزین
- ۴۲ ۳-۲-۵- شرایط پخت پیش‌آغشته
- ۴۲ ۴-۲-۵- زمان انبارداری پیش‌آغشته
- ۴۲ ۳-۵- F-529 پیش‌آغشته فنولی
- ۴۲ ۱-۳-۵- مزایا و مشخصات
- ۴۳ ۲-۳-۵- خواص مکانیکی لمینیت
- ۴۴ ۳-۳-۵- عمر نگهداری پیش‌آغشته
- ۴۴ ۴-۳-۵- چرخه پخت اتوکلاو
- ۴۴ ۵-۳-۵- چرخه پخت فشاری
- ۴۵ ۴-۵- بررسی خواص و شرح فرایند تولید پیش‌آغشته توسط شرکت امیدفر الکترونیک
- ۴۵ ۱-۴-۵- فرایند تولید فیبرهای مدار چاپی
- ۴۵ ۲-۴-۵- فرآیند تولید فیبرهای استخوانی
- ۳-۴-۵- بررسی خواص فیزیکی و مکانیکی انواع مختلف پیش‌آغشته‌های فنولی تولیدی
- ۴۶ امیدفر الکترونیک
- ۴۶ ۱-۳-۴-۵- نمونه فیبر فایبرگلاس/رزین فنولی به ضخامت هشت میلیمتر
- ۴۶ ۱-۱-۳-۴-۵- آزمون کشش مطابق استاندارد ASTM D638

فهرست مطالب

شماره صفحه

عنوان مطالب

۴۶ ASTM D790 استاندارد آزمون خمش مطابق استاندارد
۴۷ نمونه فیبرهای نخ‌دار فنولی و فیبرهای استخوانی
۴۸ فصل ششم : نتیجه‌گیری
۴۹ ۱-۶- نتیجه‌گیری
۴۹ ۲-۶- پیشنهادات
۵۰ منابع و مآخذ
۵۰ فهرست منابع فارسی
۵۱ فهرست منابع لاتین
۵۲ چکیده انگلیسی

فهرست جداول

شماره صفحه

عنوان جداول

جدول ۴-۱ - مقایسه ویژگی‌های روش‌های شکل‌دهی با استفاده از قالب‌گیری کیسه‌ای در خلاء و اتوکلاو.....	۳۴
جدول ۵-۱ - خواص پیش‌آغشته Hexply200 پخت شده در 150°C	۳۹
جدول ۵-۲ - خواص مکانیکی لمینیت پیش‌آغشته F-529.....	۴۳
جدول ۵-۳ - خواص کششی نمونه فیبر الیاف شیشه/رزین فنولی به ضخامت هشت میلیمتر.....	۴۶
جدول ۵-۴ - خواص خمشی نمونه فیبر الیاف شیشه/رزین فنولی به ضخامت هشت میلیمتر.....	۴۶
جدول ۵-۵ - خواص فیزیکی و مکانیکی فیبرهای نخ‌دار فنولی و فیبرهای استخوانی.....	۴۷

فهرست اشکال

شماره صفحه

عنوان اشکال

-
- شکل ۱-۱- نمای کلی یک سیستم آغشته‌سازی عمودی و تهیه پیش‌آغشته ۶
- شکل ۱-۳- طرز تهیه نمونه‌های آزمون تعیین میزان رزین ۱۹
- شکل ۲-۳- نحوه انجام آزمون چسبندگی پیش‌آغشته ۲۳
- شکل ۱-۴- روش آغشته‌سازی متشکل از دو جزء که هر دو جزء فاز تقویت‌کننده و ماتریس پلیمری به صورت لیف می‌باشند ۲۷
- شکل ۲-۴- ساخت پیش‌آغشته به روش حلالی ۲۸
- شکل ۳-۴- روش‌های مختلف جهت شکل‌دهی پیش‌آغشته‌ها ۳۲
- شکل ۴-۴- درزگیری کیسه منعطف و اعمال خلاء ۳۳
- شکل ۱-۵- تغییرات زمان ژل شدن رزین پیش‌آغشته Hexply200 در دماهای مختلف ۳۸
- شکل ۲-۵- تغییرات زمان ژل شدن پیش‌آغشته Hexply250 در دماهای مختلف ۴۱

چکیده

پیش‌آغشته‌ها یا به طور کلی مواد پیش‌آغشته، محصولات واسطه‌ای هستند که آماده قالبگیری می‌باشند و از رزین و مواد تقویت‌کننده تشکیل شده‌اند. مواد پیش‌آغشته اولین بار در سال ۱۹۴۷ به طریقه آزمایشگاهی تهیه شدند و در سال ۱۹۴۸ به مرحله استفاده تجارتي رسیدند. این مواد با توجه به مزایایی که دارند، سبب رشد سریع تکنولوژی پلاستیک‌های تقویت‌شده ساختاری و فداشونده‌ها شده‌اند.

در صورتی که رزین پیش‌آغشته از نوع گرماسخت باشد، به صورت جزئی شبکه‌ای شده است و ویژگی اساسی یک پیش‌آغشته گرماسخت، همین میزان پیشرفت می‌باشد. در این گزارش، ابتدا به مزایای استفاده از پیش‌آغشته‌ها در ساخت قطعات کامپوزیتی در مقایسه با دیگر مواد پرداخته شده است و در ادامه تعدادی از مصارف پیش‌آغشته‌ها ذکر شده است.

در تهیه پیش‌آغشته‌ها از انواع مختلف رزین و مواد تقویت‌کننده استفاده می‌شود، که در این گزارش تعدادی از آنها آورده شده است.

روش‌های آزمون برای تعیین خصوصیات پیش‌آغشته‌ها عبارتند از: میزان رزین پیش‌آغشته، میزان مواد فرار پیش‌آغشته، جریان رزین (resin flow) و آزمون چسبندگی پیش‌آغشته.

ساخت و شکل‌دهی پیش‌آغشته‌ها به طرق مختلف انجام می‌شود و نقش مهمی در خواص آنها دارد که در این گزارش به اختصار به آنها پرداخته شده است. بهترین فرآیند ساخت پیش‌آغشته، با توجه به خصوصیات مطلوب برای یک پیش‌آغشته تعیین می‌شود. و در انتها نیز به معرفی و بررسی خواص چند مورد از پیش‌آغشته‌های فنولی ساخته شده در داخل و خارج از کشور پرداخته شده است.