



دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران جنوب  
دانشکده تحصیلات تکمیلی

سمینار برای دریافت درجه کارشناسی ارشد "M.sc"  
مهندسی پلیمر - صنایع پلیمر

عنوان :

تأثیر زمانمندی حرارتی بر روی خواص رزینهای فنولی

استاد راهنما:

نگارش :

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	چکیده
2	۱ - مقدمه
5	۲ - رزینها
6	۳ - فرآیندها
7	۴ - قالبگیری دمشی - تزریقی
10	۴ - ۱ - ابزارهای قالب دمشی - تزریقی
11	۴ - ۲ - عیب یابی
12	۲ - ۵ - رزینهای نووالاک
19	۲ - ۶ - رزینهای رزول
23	۲ - ۷ - پخت رزینهای فنلی
24	۲ - ۸ - پخت رزولها
26	۲ - ۹ - پخت نووالاکها
27	۲ - ۱۰ - ساخت رزین فنلی
29	۳ - تأثیر زمانمندی حرارتی بر روی نمونه های مختلف رزینهای فنولی
30	۳ - ۱ - استحکام ضربه پذیری ایزود در دماهای مختلف
31	۳ - ۱ - ۱ - تأثیر قرار گرفتن در معرض دمای ۱۸۰ درجه سانتیگراد
38	۳ - ۱ - ۲ - تأثیر قرار گرفتن در دمای ۳۰۰ و ۸۰۰ درجه سانتیگراد
41	۳ - ۲ - SEM ( اسکن میکروسکوپ الکترونی )
44	۴ - عوامل اتصال لایه ها
45	۵ - مدول ذخیره ( $E'$ ) مدول کاهش یافته ( $E''$ ) و فاکتور اتلاف ( $\tan \delta$ )
46	۶ - اثر قرارگرفتن در معرض دما بر روی $E'$ و $E''$ و $\tan \delta$
48	۶ - ۱ - مدول های ذخیره ( $E'$ )
49	۶ - ۲ - اثر قرارگرفتن در معرض دما بر روی $E'$ و $E''$ و $\tan \delta$ برای Novolac / S-glass
51	۶ - ۳ - اثر قرارگرفتن در معرض دما بر روی $E'$ و $E''$ و $\tan \delta$ برای Resol / S-glass

52	۶ - ۴ - اثر قرارگرفتن در معرض دما بر روی $E'$ و $E''$ و $\tan \delta$ برای Resol - Novolac , Blend/S-glass
55	۶ - ۵ - اثر قرارگرفتن در معرض دما بر روی $E'$ و $E''$ و $\tan \delta$ برای کوپلیمر فوران - نوولاک / رزول
57	۷ - نتیجه گیری
60	۸ - پیشنهادات
۶1	۹ - منابع

## چکیده

برای نشان دادن تأثیر زمانمندی حرارتی بر روی خواص رزینهای فنولی، خواص ضربه پذیری ایزود نمونه های باناچ و بدون ناچ یک سری از کامپوزیت های فنولیک شیشه در معرض حرارت های ۱۸۰ و ۳۰۰ و ۸۰۰ درجه سانتیگراد و همچنین تغییرات در پاسخ دینامیکی آنها در معرض حرارت ۱۸۰ درجه سانتیگراد در طی مدت حداکثر ۲۸ روز توسط آنالیز دینامیکی مورد بررسی قرار گرفته است. برای آماده کردن کامپوزیت چهار رزین فنولیک شامل رزول، نووالاک، ترکیب رزول و نووالاک، کاپلیمر فوران - نووالاک / رزول مورد استفاده قرار گرفته است.

خواص ضربه ای نمونه های باناچ و بدون ناچ تمام کامپوزیت های s-glass در معرض حرارتی ۱۸۰ درجه سانتیگراد فوق را برای مدت زمانی تا ۲۸ روز بهبود بخشید. بهترین نتایج در دمای ۱۸۰ درجه سانتیگراد برای کامپوزیت های با پایه کاپلیمر بدست آمد. گرچه تخریب حرارتی در ۳۰۰ درجه سانتیگراد برای زمانهایی بیشتر از یک روز منجر به کاهش قابل توجه کارایی این کامپوزیت می شود.

بهترین حفظ خواص ضربه ای در دماهای ۳۰۰ و ۸۰۰ درجه سانتیگراد برای کامپوزیت های ساخته شده از ترکیب رزول - نووالاک مشاهده می شود. نتایج نشان می دهد که خواص ضربه کامپوزیت های فنولیک ساخته شده با رزین های اصلاح شده یعنی همان ترکیب رزول - نووالاک یا رزین کاپلیمر فوران - نووالاک / رزول به طور قابل توجه ارتقاء می یابد.

نتایج نشان می دهد که زمانمندی حرارتی در  $180^{\circ}C$  به مدت یک روز منجر به بهبود خواص هرچهار نوع رزین فنولیک می شود، همان طور که افزایش دمای نقطه ماکزیمم منحنی مدول  $(E'')$  و  $(\tan \delta)$  برحسب دما نشان می دهد.