



کاویرتایر

اولین تولیدکننده تایر در ایران

رزین فنیل پروپان فرمالدئید اصلاح شده با استر آلیفاتیک اسید

به عنوان رزین چسبندگی خام با منبع زیست توده در تایر

یاسر مقبولی^۱، علی جمالی نوذری^۲، محمد حیدرپور^۳، مسعود خوشنود^۴، فائزه نجفی^۴
رئیس توسعه مواد و فرایند^۱، مدیر واحد مهندسی مواد^۲، رئیس اختلاط مهندسی مواد^۳، کارشناس واحد مهندسی مواد^۴ شرکت کویر تایر
y.maghbooli@kavirtire.ir

۱۷th

همایش

۹th

نمایشگاه و لاستیک

صنایع وابسته

17th

Conference

And 9th

Exhibition

And

Rubber

And

Related Industries

ایران مال

۱۸ تا ۲۱ دی ماه

۱۴۰۴

Iranmall

January 6-7

2026

جدول ۴: خواص رئومتر ی نمونه ها

Rheometric Properties @ 185° C, 6 minutes, Arc ± 1°						
نمونه ۶ رزین WERBLEND HP 125	نمونه ۵ رزین ۱۸۰۱	نمونه ۴ رزین ۱۴۰۱	نمونه ۳ گام رزین	نمونه ۲ رزین ۱۱۰۲	نمونه ۱ رزین CS	واحد اندازه گیری
Minimum Torque (ML)	۶.۵	۷.۳	۷.۲	۷.۳	۷.۴	lb.in
Maximum Torque (MH)	۳۳.۱	۳۲.۱	۳۲.۱	۳۳.۵	۳۳.۷	lb.in
Delta Torque (MH-ML)	۲۶.۷	۲۵.۶	۲۴.۸	۲۶.۲	۲۶.۳	lb.in
Time for two point rise in torque. (ts)	۶۱۱	۶۲۱	۵۸۶	۶۰۳	۵۳۵	s
Time to 90% rise in torque. (ts90)	۱۳۲۹	۱۳۱۳	۱۳۵۵	۱۳۹۹	۱۴۰۰	s
Rate	۳.۵	۳.۵	۲.۹	۳.۲	۴.۱	lb.in/min
استاندارد						

جدول ۵: خواص فیزیکی و مکانیکی نمونه ها

Stress Strain Properties, Samples cured @ 145 °C, t _{cure} 5 minutes @ 145 °C						
نمونه ۶ رزین WERBLEND HP 125	نمونه ۵ رزین ۱۸۰۱	نمونه ۴ رزین ۱۴۰۱	نمونه ۳ گام رزین	نمونه ۲ رزین ۱۱۰۲	نمونه ۱ رزین CS	واحد اندازه گیری
Hardness	۶۳	۶۱	۶۳	۶۰	۶۲	Shore A
300 % Modulus	۱۱.۷	۱۰.۷	۱۰.۵	۱۱.۹	۱۲	MPa
Tensile Strength	۱۵.۵	۱۵.۶	۱۵.۷	۱۶.۱	۱۶.۴	MPa
Elongation at break	۵۰.۵	۵۱.۰	۵۲.۶	۴۸.۲	۴۵.۲	%
Tear Strength (Die B)	۲۴.۷	۲۵.۸	۲۷	۲۵.۷	۲۴.۴	kN/m
Resiliency	۲۴.۹	۲۲.۷	۲۴.۹	۲۲.۷	۲۴.۹	%
استاندارد						

نتایج و بحث: آمیزه های مورد نظر در حالت پخت نشده با استفاده از دستگاه P-2 Pigma tack tester برای بررسی استحکام چسبندگی مورد استفاده قرار گرفتند. سرعت رفت و برگشت در این آزمون ۵۰ cm/min تنظیم شد.

جدول ۶: خواص چسبندگی نمونه ها

اندازه گیری چسبندگی بر حسب نیوتن (N)				
۸ ساعت پس از آماده سازی نمونه	۴ ساعت پس از آماده سازی نمونه	۱ ساعت پس از آماده سازی نمونه	نمونه ۱ (رزین CS)	نمونه ۲ (رزین ۱۱۰۲)
۸	۸.۵	۹	۹	۱۰
۹	۹.۵	۱۰	۱۰	۱۱
۱۰	۱۰.۵	۱۱	۱۱	۱۲
۱۵	۱۶	۱۶	۱۶	۱۷
۱۶	۱۵	۱۳	۱۳	۱۴
دستگاه تست چسبندگی Pigma tack tester P-2				

نتایج و بحث: رزین های چسبندگی فنولیک از واکنش فنول و فرمالدئید مشتق شده از نفت سنتز می شوند. با این حال، استفاده از این مواد شیمیایی به دلیل سمیت فنول و فرمالدئید، نگرانی های زیست محیطی قابل توجهی را ایجاد می کند. در مقابل، لیگنین به عنوان یک پلیمر آروماتیک کم هزینه و تجدیدپذیر، به عنوان یک جایگزین پایدار، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. ساختار پیچیده لیگنین حاوی گروه های هیدروکسی فنولی و آلیفاتیک واکنش پذیر، آلدئیدها و گروه های کربوکسیلیک است که می توانند در سنتز رزین فنول-فرمالدئید شرکت کنند. با این حال تنظیم پارامترهایی از قبیل نوع ریزساختار، توزیع جرم مولکولی، اصلاح سطح برای سازگاری با بستر پلیمری مورد نظر ضروری به نظر می رسد.

منابع:

- [1] D. Zhao, Z. Li, Y. Zhang, P. Fu, *The role of lignin in adhesives for lignin-based formaldehyde-based*