

جدول ۲: مشخصات پخت آمیزه‌های لاستیکی NBR

نمونه	$M_b \Delta$ (dN.m)	t_{90} (min)	t_{35} (min)	CRI 90% (min ⁻¹)
NC45S0	۱۱/۴۳	۴/۶	۰/۸۳	۲۶/۵۲
NC45S5	۱۰/۸۶	۳/۶۳	۰/۷۶	۳۴/۸۴
NC45S10	۱۲/۵۲	۵/۵۶	۱/۲۶	۱۸/۸۶
NC45S20	۱۲/۱۴	۸/۶۸	۱/۱۵	۱۳/۲۸
NC45S30	۱۴/۹۸	۱۰/۲	۰/۹۶	۱۰/۸۲
NC45NS5	۱۱/۹۳	۳/۵	۰/۸۲	۳۷/۳۱
NC45NS10	۱۳/۳۰	۴/۶	۰/۹۸	۲۷/۶۲

اثر نوع و مقدار سیلیکا در ترکیب با مقدار ثابت ۴۵ phr از دوده بر روی خواص فیزیکی-مکانیکی آمیزه‌های NBR در جدول ۳ و شکل‌های ۲ و ۳ بررسی شده است. در جدول ۳ سختی، ازدیاد طول و مدول ۱۰۰٪ آمیزه‌های NBR گزارش شده است.

جدول ۳: اثر نوع و مقدار سیلیکا بر خواص مکانیکی آمیزه‌های

لاستیکی NBR

نمونه	خواص مکانیکی		
	سختی (Shore A)	ازدیاد طول در شکست (%)	مدول ۱۰۰٪ (Mpa)
NC45S0	۶۳	۵۶۸	۳/۲
NC45S5	۶۳	۶۴۱	۳/۳
NC45S10	۶۵	۶۴۰	۲/۸
NC45S20	۶۸	۶۹۹	۲/۴
NC45S30	۷۱	۷۲۴	۲/۳
NC45NS5	۶۶	۵۶۷	۲/۳
NC45NS10	۶۸	۵۷۰	۲/۴

افزودن پرکننده تقویتی به دلیل سفتی بیشتری که نسبت به ماکرو مولکول‌های الاستومر دارد موجب افزایش سختی آمیزه می‌گردد [۱۴]. از همین رو با افزایش مقدار سیلیکا و نانو سیلیکا مقدار سختی نیز افزایش پیدا کرده است. از آنجایی که ذرات نانو سیلیکا نسبت به سیلیکا VN۳ از مساحت سطح بالاتری برخوردار هستند انتظار می‌رود سختی بالاتری را ایجاد

کنند. از همین رو در مقدار مساوی از سیلیکا، آمیزه NBR حاوی نانو سیلیکا دارای سختی بیشتری بوده است. گروه‌های عاملی فعال در سطح ذرات سیلیکا ممکن است بتوانند با CBS و یون‌های روی که به‌عنوان شتاب‌دهنده و فعال کننده در فرآیند ولکانش عمل می‌نمایند، واکنش دهند و موجب کمبود مقدار این اجزا در فرآیند ولکانش با الاستومر گردند. همچنین سیلیکا می‌تواند موجب انسداد بیشتر گروه‌های شیمیایی لاستیک که برای واکنش‌های شبکه عرضی گوگرد مورد نیاز می‌باشند گردد [۳ و ۱۴].

با افزایش مقدار سیلیکا و کاهش مقدار دوده ازدیاد طول و مدول ۱۰۰٪ به دلیل افت چگالی شبکه عرضی به ترتیب افزایش و کاهش می‌یابند [۱۳ و ۱۵]. اما در نمونه‌های مورد مطالعه، حضور مقدار ثابتی از CB در تمامی نمونه‌ها مانع از افت شدید چگالی شبکه عرضی آمیزه NBR با افزایش مقدار سیلیکا شده است. از طرفی توزیع ذرات سیلیکا نسبت به دوده در آمیزه لاستیکی سخت‌تر و نامناسب‌تر می‌باشد. همچنین به دلیل وجود سطح اسیدی در ذرات سیلیکا، پیوندهای هیدروژنی قوی با مواد پایه می‌تواند شکل بگیرد و در نتیجه کلوخه شدن افزایش یابد [۱۲]. این مسئله موجب تضعیف برهم‌کنش پلیمر-پرکننده شده و از همین رو با افزایش مقدار هر دو نوع سیلیکا در آمیزه علیرغم تغییرات اندک چگالی شبکه عرضی موجب افزایش ازدیاد طول و کاهش مدول ۱۰۰٪ شده است. شکل ۲ استحکام کششی آمیزه-های لاستیکی NBR را نشان می‌دهد.

از آنجایی که ذرات سیلیکا نسبت به ذرات دوده تمایل بیشتری به تجمع دارند، برهم‌کنش آن نیز با لاستیک نیتریل کمتر است [۱۳]. از طرفی در مقادیر بالاتر سیلیکا، برهم‌کنش سیلیکا-سیلیکا افزایش می‌یابد و در نتیجه برهم‌کنش ضعیفی میان پلیمر-پرکننده ایجاد می‌گردد [۱۲]. از این رو با افزودن سیلیکا مستقل از نوع سیلیکا، استحکام کششی آمیزه‌ها کاهش