



## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Ecorr<sup>®</sup> RNR

Стабилизированный регенерат  
натурального каучука

Ecorr<sup>®</sup> RNR50    B11

Ecorr<sup>®</sup> RNR30    B01

Ecorr<sup>®</sup> RNR30    B91

Ecorr<sup>®</sup> RWR20    B52

Ecorr<sup>®</sup> RWR20    B66

Ecorr<sup>®</sup> RSR20    R40

## СОСТА РЕГЕНЕРАТА Ecorr® RNR

Сорта			Производство автомобильных шин			Другие области применения		
			RNR50 B11	RNR30 B01	RNR30 B91	RWR20 B52	RWR20 B66	RSR20 B40
Ацетон-экстракт	%	ASTM D297-18	14 ± 2	14 ± 2	17 ± 2	20 ± 3	10 ± 4	20 ± 3
Зола	%	ASTM D297-18	4 ± 2	4 ± 2	7 ± 2	10 ± 3	18 ± 4	10 ± 3
Углеродная сажа	%	ASTM E 1131	28 ± 2	30 ± 2	28 ± 2	26 ± 3	26 ± 4	30 ± 3
Содержание полимеров	%	ASTM E 1131	55 ± 3	52 ± 3	49 ± 3	46 ± 4	46 ± 4	40 ± 5
Плотность	кг/м³	ASTM D297-15	1120 ± 10	1135 ± 20	1150 ± 20	1200 ± 20	< 1350	1200 ± 20
Твёрдость	по Шору А	ASTM D2240	57 ± 3	56 ± 3	55 ± 5	55 ± 5	65 ± 5	55 ± 5
Прочность на разрыв	МПа	ASTM D412	> 10	> 6	> 6	> 5	> 5	> 5
Удлинение при разрыве	%	ASTM D412	320 ± 40	240 ± 40	> 220	> 200	> 200	> 200
Пластичность по Муни	ML(1+4) @ 100°C	ASTM D1646	50 - 70	40 - 65	35 - 65	35 - 65	35 - 65	35 - 65
Теплоотдача, 100°C	%	ASTM D1278	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Внешний вид			Пластины чёрного цвета по 10 кг (40x60x4 см). Каждая пластина упакована в тугоплавкую фольгу, окрашенную в синий цвет.					
Вулканизация:	† 90, 150°C		Упаковка:	Поддоны	[см]	120x100x135		
	Регенерат	100 phr		Вес нетто	[кг]	1250		
	ZnO	5 phr		Вес нетто	[фунты]	2755		
	Стеариновая кислота	2 phr						
	Сера	3 phr		Поддоны	[см]	120x100x110		
	MBT	0.5 phr		Вес нетто	[кг]	1000		
	DPG	0.2 phr		Вес нетто	[фунты]	2204		

phr: на сто частей каучука - MBT: меркаптобензотиазол - DGP: дидропиленгликоль

## ПРЕИМУЩЕСТВА

Основные преимущества использования регенерата состоят в технологических свойствах смеси, а именно:

- Низкие энергозатраты вследствие укороченного цикла смешивания.
- Низкая температура каландрования, смешивания и экструзии.
- Улучшенное проникновение ткани и корда.
- Уменьшение разбухания и усадки во время экструзии и каландрования.
- Повышенная клейкость.
- Улучшенные параметры по перевулканизации и старению натуральных компонентов резины (озон, ультрафиолет).
- Низкая стоимость сырья.



## Процесс получения регенерата натурального каучука (RNR)

- Исходным сырьём для производства регенерата Esorg® RNR является вторсырьё из бегового слоя протектора шин грузовых автомобилей, тщательно отсортированное европейскими поставщиками. Установлено, что получаемые из таких автомобильных шин смеси являются очень стойкими и обладают высокой вязкостью.
- Гранулирование: получаемый материал абсолютно не содержит загрязнений (металлы, волокна, камни и т.п.), поскольку.
- На данном этапе производственного процесса используется материал из резиновой крошки разного размера.
- Во время девулканизации путём ряда химических, механических и термических процессов производится разрушение поперечных связей серы в материале. В результате чего получается регенерат каучука с пластичностью по Муни порядка 40-60.
- Получаемый регенерат может применяться в качестве маточной смеси в которую добавляется вулканизационная система.
- Полученный регенерат может добавляться в первичный материал обычно в пропорции 10-30 phr.

Назначение:	RNR50	RNR30	RNR30	RWR20	RWR20	RSR20
	B11	B01	B91	B52	B66	R40
Шины для легковых и грузовых автомобилей:						
Беговой слой протектора	P	P				
Боковина шины	P					
Каркас шины		P	P			P
Борт шины		P	P			P
Вершина				P	P	P
Велосипедные шины	P	P				P
Массивные шины			M/P	M/P	M/P	M/P
Резиновые автодетали		M/P	M/P	M/P	M/P	M/P
Резинотехнические изделия		M/P	M/P	M/P	M/P	M/P
Коврики				M	M	M
Конвейерные ленты	P	P	P			M/P
Шланги		P	P	P		P
Обувь		M/P	M/P	M/P	M/P	M/P

M = Маточная смесь

P = Компонент первичного материала



## НАЗНАЧЕНИЕ

Наиболее распространенные виды использования этих материалов указаны в приведенной выше таблице. Очень важно различать, будет ли регенерат применяться как маточная смесь или как компонент первичного материала. Существует возможность и/или необходимость оптимизировать общий состав смеси для каждого вида использования.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕГЕНЕРАТА В СМЕСИ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЕГОВОГО СЛОЯ ПРОТЕКТОРА ШИНЫ

Каждая смесь первичного материала по-разному реагирует на замену исходного натурального каучука определенной долей регенерированного каучука; это отражается на физических и технологических свойствах, например, на твердении материала. В результате многолетней работы компанией Раббер Ресорсиз разработаны различные технологии, обеспечивающие контроль таких реакций. Ниже приводим пример использования смеси вторичного сырья из автомобильных шин.

	Первичный материал	+20 phr B01	+PVI	-PVI -15 phr CB -10 phr масло
SBR 1500	80	70	70	70
BR 1220	20	20	20	20
B01	-	20	20	20
ISAF N234	75	75	75	60
Enerflex 75	25	25	25	15
Стеариновая кислота	1	1	1	1
Struktol 40 MS	3	3	3	3
TMO	2	2	2	2
IPPD	2	2	2	2
Antilux 654	1.5	1.5	1.5	1.5
ZnO	5	5	5	5
<b>TBBS</b>	1.5	1.5	1.5	1.5
SU-109	2.4	2.4	2.5	2.4
Пластификатор	-	-	0,5	-
Муни ML(1+4)@100°C	71	75	73	71
Rheo @ 160 °C				
ML	11	14	13	12
MH	68	69	69	71
ts2	4'39"	3'51"	5'26"	4'54"
t50	7'22"	6'02"	8'57"	8'21"
t90	10'20"	8'40"	11'25"	10'53"
<b>Модуль (МПа)</b>				
100%	1.7	2.3	2.1	2.0
200%	2.9	5.2	4.9	4.6
300%	6.9	9.3	9.0	8.4
400%	8.6	13.3	12.9	12.4
500%	11.7			
<b>Прочность на разрыв (МПа)</b>	17.4	14.7	14.8	15.5
Удлинение при разрыве (%)	577	456	456	480
<b>Твёрдость (° по Шору А)</b>	71	74	74	75
Плотность (г/см3)	1.17	1.18	1.18	1.16
Дин. истирание (мм3)	81	106	82	75
Раздираение по Дельфту				
⊥ [N]	62	60	57	65
// [N]	57	56	56	59

Пример: Использование регенерата в смеси для изготовления бегового слоя протектора шины.

В первой колонке указаны состав и свойства смеси для бегового слоя протектора шины. Во второй колонке приводится эффект замещения 10 частей каучука SBR (бутадиен-стирольный каучук) на 20 частей регенерата натурального каучука Esor® RNR50 B11 (содержащего +50% RHC). В остальных двух колонках приводятся возможные стадии оптимизации и их влияние на свойства смеси.

## УВЕЛИЧЕНИЕ ПЛАСТИЧНОСТИ ПО МУНИ

Явление твердения натурального каучука во время хранения хорошо известно в резиновой промышленности. Вследствие высокой доли натурального каучука в регенерате бегового слоя протектора шины имеет место твердение регенерата, подобно как это происходит с натуральным каучуком. Степень развития этого явления зависит от срока и температуры хранения. Её можно рассчитать с помощью следующего эмпирического уравнения:

$$M_t = M_0 * (1 + a * t^{0.55})$$

$M_t$  = пластичность по Муни после  $t$  дней хранения

$M_0$  = пластичность по Муни на дату изготовления

$t$  = продолжительность хранения в днях

$a$  = 0.04 для  $T = 23^\circ\text{C}$

= 0.15 для  $T = 50^\circ\text{C}$

### Rubber Resources B.V.



Lage Frontweg 2A - 6219 PD Maastricht - The Netherlands - P.O. Box 437 - 6200 AK Maastricht

The Netherlands - Тел.: 31-(0)43 329 04 44 - Факс: 31-(0)43 325 71 91 - E-Mail: info@rubber-resources.com

Авторское право охраняется законом. Настоящая публикация не может быть воспроизведена или передана с помощью любых средств связи полностью или частично без письменного разрешения компании Rubber Resources BV.

Компания Rubber Resources BV не несет ответственность за вред или ущерб, нанесенный людям или имуществу в результате пользования продуктом либо вследствие применения методик, инструкций или рекомендаций, содержащихся в настоящей публикации.