

Каюшников С.Н., Люштык А.Ю.
(ОАО «Белшина», г. Бобруйск, Республика Беларусь)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ МАРОК ТЕХНИЧЕСКОГО УГЛЕРОДА В РЕЦЕПТУРАХ РЕЗИНОВЫХ СМЕСЕЙ С ЦЕЛЬЮ СНИЖЕНИЯ ТЕПЛООБРАЗОВАНИЯ И УЛУЧШЕНИЯ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ

Современный ассортимент марок технического углерода номенклатуры ASTM D1765, применяемых в шинной промышленности, не способен одновременно улучшить три важнейшие рабочие характеристики шин: сопротивление качению, сцепление с дорогой и износостойкость только за счет регулирования степени дисперсности и структурности техуглерода.

Зарубежные фирмы-производители технического углерода пошли по пути повышения его поверхностной активности и регулирования распределения первичных агрегатов техуглерода по размерам. Один из европейских производителей создал ряд марок технического углерода пониженной дисперсности и повышенной структурности с широким распределением первичных агрегатов по размеру. По данным фирмы-производителя в рецептуре грузовых шин новые марки техуглерода превосходят обычно используемый техуглерод ASTM N134 и ASTM N347 по индексам сопротивления качению и теплообразованию, но уступают им по индексу износостойкости.

Диспергируемость техуглерода зависит от способности его первичных агрегатов к образованию вторичной структуры, на разрушение которой при смешении требуются значительные энергозатраты. Степень развития вторичной структуры количественно характеризуется относительной разностью показателей абсорбции масла по методам ASTM D2414 и D3493. Способность модифицированного техуглерода снижать гистерезисные потери и интенсивность теплообразования особенно важна для массивных шин.

Целью данной работы является оценка эффективности новых марок модифицированного технического углерода европейского производителя на свойства протекторных резин сверхкрупногабаритных шин, где определяющим фактором является баланс между износом протектора и теплообразованием.

По информации разработчиков, технический углерод данных марок представляет собой высокоструктурный агент, обеспечивающий сверхвысокий уровень усиления, а также, в свою очередь, призван

увеличивать стойкость резиновой смеси к порезам, разрывам и истиранию и, таким образом, продлевать срок эксплуатации шин.

Исследования новых марок высокоусиливающего модифицированного технического углерода (образец № 1) и (образец № 2) проводились в сравнении с техническим углеродом марки ASTM N134 и ASTM N347 соответственно.

Сравнительная характеристика показателей технического углерода представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика показателей технического углерода

Марка технического углерода	Внешняя поверхность (STSA), м ² /г	Адсорбция йода, мг/г	Адсорбция масла (OAN), см ³ /100г	Адсорбция масла сжатого образца (COAN), см ³ /100г
Техуглерод модифицированный (образец № 1)	140	165	132	105
Техуглерод по ASTM N134	129	142	127	101
Техуглерод модифицированный (образец № 2)	81	76	143	109
Техуглерод по ASTM N347	82	90	124	97

Из таблицы видно, что внешняя поверхность и адсорбция масла технического углерода модифицированного (образец № 1) выше, чем ASTM N134. Модифицированный технический углерод (образец № 2) имеет более высокую структуру, чем ASTM N347, что дает лучшую диспергируемость, увеличивает вязкость, модуль и теплопроводность.

Согласно информации европейского производителя технического углерода, резиновая смесь на основе 100% НК с применением модифицированного технического углерода (образец № 1) в сравнении с ASTM N134 имеет выше сопротивление истиранию (~ на 12–13%) и сопротивление раздиру (~ на 10%).

Проведены испытания опытного модифицированного технического углерода (образец № 1) в сравнении с ASTM N134 в действующих рецептурах протекторных резин для сверхкрупногабаритных шин. Смеси с опытным техническим углеродом по уровню упругопрочностных показателей, твердости близки серийным. Для опытной смеси наблюдается тенденция снижения гистерезисных потерь, теплообразования по Гудричу и тангенса δ при 60°C, 100°C (на приборе

RPA 2000). Отмечается стойкость к сопротивлению разрастания трещин и увеличение износостойкости опытных резин.

Испытания опытного модифицированного технического углерода (образец № 2) в сравнении с ASTM N347 проведены в действующих рецептурах протекторных резин для сверхкрупногабаритных шин. Для смеси, содержащей опытный образец технического углерода наблюдается снижение гистерезисных потерь, теплообразования по Гудричу и тангенса δ при 60°C (на приборе RPA 2000).

На основании полученных сравнительных испытаний следует, что применение новых марок модифицированного технического углерода позволяет достичь высоких результатов в износостойкости и износоустойчивости, и как следствие продление срока эксплуатации. Данные марки технического углерода могут также использоваться для изготовления легковых и легкогрузовых шин, от которых требуется повышенная долговечность.

Данная разработка имеет колоссальную актуальность, ведь современные шинные производители постоянно находятся в поисках новых, более эффективных усиливающих элементов, способных заметно увеличить качественные и эксплуатационные характеристики своей продукции.