

Закрывае акцыянернае таварыства
«Амкадор-Эластомер»
(ЗАТ «Амкадор-Эластомер»)

Фаніпальскі с/с, 22, Дзяржынскі раён,
222750, Мінская вобл., Рэспубліка Беларусь
Тэл./факс: (+375 17 16) 21600, (+375 17 16) 21612
www.elastomer.by info@elastomer.by
Р/р BY47BAPB30122759000100000000
ААТ «Белаграпрамбанк» БИК: BAPBKY2X
пр-т Жукава, 3, 220036, г. Мінск
УНП 100124928



Закрывае акцыянернае грамадства
«Амкадор-Эластомер»
(ЗАО «Амкадор-Эластомер»)

Фаніпальскі с/с, 22, Дзяржынскі раён,
222750, Мінская вобл., Рэспубліка Беларусь
Тэл./факс: (+375 17 16) 21600, (+375 17 16) 21612
www.elastomer.by info@elastomer.by
Р/р BY47BAPB30122759000100000000
в ОАО «Белаграпрамбанк» БИК: BAPBKY2X
пр-т Жукава, 3, 220036, г. Мінск
УНП 100124928

19.05.2022 № __б/н__
На _____ ад _____

О результате исследований
наполнителей на
ЗАО «Амкадор-Эластомер»

Уважаемый Сергей Анатольевич!

Изучено влияние углерод-кремнистого композита (получен на основе рисовой шелухи), содержащего кремний в аморфном состоянии (УКК), и модифицированного углерод-минерального композита (получен из углистого сланца), содержащий кремний в кристаллическом состоянии (МУМК), на свойства резин на основе каучуков СКИ-3 и СКД. Установлено, что использование УКК и МУМК в различных дозировках, по-разному влияет на следующие показатели: условная прочность при растяжении, относительное удлинение при разрыве, твердость по Шору А, кинетику вулканизации резиновых смесей. В ходе исследования было изготовлено 7 образцов резиновой смеси 7-ИРП-1347, один стандартный образец, 3 образца с добавлением УКК в различных дозировках (В1.1-7,6 м.ч.; В1.2-11,4 м.ч.; В1.3-15,2 м.ч.) и 3 образца с добавлением МУМК в аналогичных дозировках (В2.1-7,6 м.ч.; В2.2-11,4 м.ч.; В2.3-15,2 м.ч.). Из-за того, что добавки имеют полярность, до для достижения наиболее лучших свойств в смеси с добавками вводился ПЭГ-4000.

Изучено влияние композитов на условную прочность при растяжении и относительное удлинение при разрыве.

При введении в стандартную резиновую смесь УКК в дозировке 7,6 м.ч. и 11,4 м.ч., наблюдается незначительное падение прочности, на 1,18% и 4,14% соответственно. Относительное удлинение при разрыве в первом случае практически не изменилось (увеличилось на 1,58%), а во втором варианте снизилось на 9,52% по отношению к стандартной смеси. При дозировке УКК в количестве 15,2 м.ч. наблюдается увеличение прочности на 7,11% и сохранение относительного удлинения при разрыве.

При добавлении МУМК, во всех трех случаях наблюдается увеличение прочности и относительного удлинения. При добавлении 7,6 м.ч. прочность увеличилась на 14,79%, удлинение увеличилось на 6,35%. При дозировке

наполнителя 11,4 м.ч. прочность увеличилась на 10,06%, а удлинение на 4,76%. При добавлении 15,2 м.ч. МУМК прочность увеличилась на 3,55%, а удлинение увеличилось на 7,94%.

Влияние композитов на твердость

При введении двух марок композитов, наблюдается рост твердости на 1-6 усл.ед. По отношению к стандартному образцу твердость увеличивается на: В1.1-6,38%; В1.2-12,77%; В1.3-10,64%; В2.1-4,26%; В2.2-8,51%; В2.3-2.13%. Как видно из показателей УКК увеличивает твердость сильнее чем кристаллический.

Влияние композитов на кинетику вулканизации резиновых смесей

Введение двух марок композитов ускоряет вулканизацию резиновой смеси. Увеличение дозировки наполнителя увеличивает скорость реакции вулканизации. При введении УКК наблюдаются следующие изменения: добавление 7,6 м.ч снижает время начала вулканизации на 34,23% и время достижения оптимума на 20,99%; добавление 11,4 м.ч снижает время начала вулканизации на 35,57% и время достижения оптимума на 22,63%; добавление 15,2 м.ч снижает время начала вулканизации на 37,58% и время достижения оптимума на 23,46%.

При добавлении МУМК наблюдается уменьшение времени достижения оптимума вулканизации. С увеличением дозировки композита, время достижения оптимума начинает увеличиваться, но во всех 3-х случаях этот параметр ниже, чем у стандартного образца (В2.1-21,81%, В2.2-16,46%, В2,3-15,64%). Время начала вулканизации имеет нелинейную зависимость от дозировки, но во всех 3-х случаях, так же наблюдается снижение этого параметра (В2.1-25,51%, В2.2-30,87%, В2,3-24,83%).

Таким образом введение в резиновую смесь, на основе каучуков СКИ-3 и СКД, двух марок композитов ведет к увеличению прочности и относительного удлинения при разрыве. Для УКК оптимумом является дозировка от 15 м.ч. Добавление такого количества ведет к увеличению прочности без изменения удлинения. Для МУМК оптимальным является объем до 15 м.ч. так, как при дальнейшем увеличении объема композита, наблюдается падение прочности резины, но увеличивается её относительное удлинение при разрыве.

Введение композитов ведет к увеличению твердости, но УКК увеличивает твердость немного больше, чем МУМК. На кинетику вулканизации все композиты оказывают схожее влияние. Наблюдается снижение времени начала вулканизации и времени достижения оптимума вулканизации.

С уважением,

Заместитель директора по качеству



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «АМКОДОР-ЭЛАСТОМЕР»

Утверждаю:

Технический директор

ЗАО «Амкор-Эластомер»

И.В. Машкевич

2022 г.



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

№ 954-Вн/2022

Заказчик на проведение испытаний:

Закрытое акционерное общество «Амкор-Эластомер», СГТ

Адрес Заказчика: Минская обл., Дзержинский р-н, Фанипольский с/с, 22

Наименование лаборатории, проводившей испытания:

Испытательная лаборатория ЗАО «Амкор-Эластомер»

Адрес лаборатории, проводившей испытания, место осуществления лабораторной деятельности:

Минская обл., Дзержинский р-н, Фанипольский с/с, 22

Наименование объекта испытаний:

Резиновая смесь

Дата изготовления: 17.05.2022

Наименование резиновой смеси: резиновая смесь 7-ИРП-1347

Номер партии:

Дата проведения испытаний: 17.05-18.05.2022 г. Заявка № 179-185 от 17.05.2022 г.

Цель проведения испытаний: определение фактических показателей

ТНПА, устанавливающие требования к объекту испытаний:

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Характеристика объекта испытаний	Наименование ТНПА
1	Резиновая смесь 7-ИРП-1347	Условная прочность при растяжении Относительное удлинение при разрыве Твердость по Шору А Время начала вулканизации Оптимальное время вулканизации	-

ТНПА, устанавливающие методы испытаний:

№ п/п	Наименование объекта испытаний	Характеристика объекта испытаний	Наименование ТНПА
1	Резиновая смесь 7-ИРП-1347	Условная прочность при растяжении Относительное удлинение при разрыве Твердость по Шору А Время начала вулканизации Оптимальное время вулканизации	ГОСТ 270-75 «Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении» (тип образца I) ГОСТ 270-75 «Резина. Метод определения упругопрочностных свойств при растяжении» (тип образца I) ГОСТ 263-75 «Резина. Метод определения твердости по Шору А» ГОСТ 12535-84 «Смеси резиновые. Метод определения вулканизационных характеристик на вулканометре» ГОСТ 12535-84 «Смеси резиновые. Метод определения вулканизационных характеристик на вулканометре»

Оборудование, применяемое при проведении испытаний:

№ п/п	Наименование оборудования	Учетный (заводской номер)	Дата следующего метрологического контроля
1	Прибор измерительный ПИ-002/1М.С.Д	21841	28.10.2022 г.
2	Прибор для измерения твердости материалов по Шору А ТВР-А	8225092909	08.12.2022 г.
3	Разрывная машина Т3000	405 FE 599	24.06.2022 г.
4	Толщиномер настольный ТН 10-60	63249	02.12.2022 г.
5	Безртотный реометр MDR 3000 Basic	086FE587	-
6	Толщиномер индикаторный ID-S112XB	15046140	27.12.2022 г.
7	Секундомер электронный «Интеграл С-01»	406149	26.07.2022 г.

Условия проведения испытаний:

Показатель	Температура воздуха, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа
Помещение			
Лаборатория, комната 103	22	45-46	97-98
Лаборатория, комната 102	22	45-47	97-98

Результаты испытаний:

№ п/п	Измеряемый показатель	Единицы измерения	Нормы в соответствии с ТНПА	Фактическое значение	Заключение о соответствии с согласованным ППР
Образец 1 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, стандарт)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	16,9 (172)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	630	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	47	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	1,49	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	2,43	-
Образец 2 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, вариант 1.1)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	16,7 (170)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	640	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	50	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	0,98	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	1,92	-
Образец 3 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, вариант 1.2)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	16,2 (165)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	570	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	53	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	0,96	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	1,88	-
Образец 4 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, вариант 1.3)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	18,1 (185)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	630	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	52	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	0,93	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	1,86	-
Образец 5 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, вариант 2.1)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	19,4 (198)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	670	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	49	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	1,11	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	1,96	-
Образец 6 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, вариант 2.2)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	18,6 (190)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	660	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	51	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	1,03	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	2,03	-
Образец 7 (Резиновая смесь 7-ИРП-1347, вариант 2.3)					
1	Условная прочность при растяжении	МПа (кгс/см ²)	-	17,5 (179)	-
2	Относительное удлинение при разрыве	%	-	680	-
3	Твердость по Шору А	Условные единицы	-	48	-
4	Время начала вулканизации (t_s)	мин	-	1,12	-
5	Оптимальное время вулканизации (t_{opt})	мин	-	2,05	-

Результаты испытаний распространяются только на испытанные образцы, указанные в данном протоколе и представленные Заказчиком.

Испытания провели:

Инженер-лаборант
(должность)

(подпись)

Королева К.В.
(Ф.И.О.)

Протокол проверил. Заключение выдал:

Заведующий лабораторией
(должность)

(подпись)

Бенько Е.В.
(Ф.И.О.)

Данный протокол оформлен на 2 страницах в 2 экземплярах и направлен:

1. СГТ ЗАО «Амкор-Эластомер»

2. Испытательная лаборатория ЗАО «Амкор-Эластомер»

Снятие копий с протокола возможно только с разрешения испытательной лаборатории ЗАО «Амкор-Эластомер»