

Ўзбекистон

Kompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Ўзбекский научно-технический и производственный журнал
Композиционные материалы

ЛИТЕРАТУРА:

1. Фролов К.В., Попов С.А. Теория механизмов и машин. –М.: Высшая школа. 2005.-496 с.
2. Khudjaev M., Rizaev A., Pirnazarov G., Khojikulov Sh. Modeling the dynamics of a wedge pair under the action of a constant force. Transportation Research Proceedings. ELSEVIER. Vol 63. June. 2022. 2424.
3. Turanov Kh.T. Generalized model of a spring-friction set of a freight car bogie.// Transport: Science, technology and management. 2009. No. 12. P. 32-36.
4. Туранов Х.Т. Моя научная лаборатория по механике. Екатеринбург, 2013, 240 с.
5. Yablonsky A.A., Nikiforova V.M. Course of theoretical mechanics. - SPb.: Lan, 2002, 764 p.

Maqolada kuchlarni qo'shish yordamida muvozanat tenglamasi tuzilib, simmetrik bo'lmagan kompozit ponaga ta'sir etuvchi reaksiya kuchlari aniqlangan. Adabiyotlarda mavjud bo'lgan doimiy kuch ta'siridagi mazkur ob'ekt bog'lanish reaksiya kuchini aniqlash formulasini umumlashgan matematik ifodasi olingan. Tadqiqot usuli nazariy mexanikaning muvozanat tenglamalarini tuzish va bog'lanishlarning reaksiya kuchlarini aniqlashning klassik usullariga asoslangan.

Ключевые слова: композитные клиновые пары, постоянная сила, силы реакции, равновесное состояние.

В статье методом сложения сил составлены уравнения равновесного состояния и определены силы реакции связей неосесимметричного композитного клина. Получено математическое выражение определения силы реакции неосесимметричного композитного клина, обобщающее существующую в литературе формулу определения силы реакции связей данного объекта под действием постоянной силы. Методы исследования опираются на классические методы теоретической механики составления уравнения равновесного состояния и аналитического способа определения силы реакции связей.

The equations of equilibrium state and reaction forces of wedge pair have been made by the method of forces summation. The mathematical expression for determining the reaction force of an axisymmetric wedge pair, which generalizes the existing formula in the literature for determining the bonding force of a given object under a constant force, has been obtained. Research methods are based on: classical methods of theoretical mechanics of equilibrium state equation and analytical method of determining the bond reaction force.

Худжаев М.К. – д.т.н., доцент кафедры «Теоретическая механика и теория машин и механизмов» ТашГТУ
Шаков В.М. – ст. преподаватель кафедры «Теоретическая механика и теория машин и механизмов» ТашГТУ
Хасанов Б.Б. – ассисент Алмалыкского филиала ТашГТУ

УДК: 678.046.2: 046.3

МОДИФИКАЦИЯ ЭЛАСТОМЕРОВ ВТОРИЧНЫМ СЫРЬЁМ ПРОИЗВОДСТВА ПЕРЕРАБОТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА НИЗКОМОЛЕКУЛЯРНЫМ ОЛИГОМЕРОМ

Е.А. Махсетбаев, С.М. Туробжанов, А. Ибадуллаев

Введение. Получение композиционных полимерных материалов с определенным комплексом свойств, связано не только с разработкой полимеров различного химического строения, но и созданием соответствующих структур. Одним из основных методов структурной модификации полимерных материалов является пластификация. Пластификация полимеров, приводит к улучшению эластичности материалов, придает им морозостойкость, а также облегчает их переработку. [1-4].

В свете вышеизложенного в данной статье приводятся результаты исследований по созданию полифункциональных пластификаторов для композиционных

эластомерных материалов на основе местных сырьевых ресурсов.

Объекты и методы исследования. Объектом исследования являются вторичное сырье производства пропилена тар-продукт и эластомерные композиции на основе каучуков СКИ-3 и СКМС-30РП. Исследуемые стандартные эластомерные композиции содержали тар-продукт от 5 до 20 мас.ч. на 100 мас.ч. эластомера. Для сравнения были взяты композиции, содержащие пластификатор ДБФ. Композиции изготавливали на лабораторных вальцах, их пластоэластические свойства определяли по ГОСТ 1020–95 жесткость ЖД и эластическое восстановление ЭД по Дефо; по ГОСТ 10722–94 вязкость по Муни (ML4-373 К).

А физико-механические свойства по соответствующим стандартам ГОСТа.

Результаты и обсуждение. Изучением действия пластификаторов на свойства эластомеров занимались многие исследователи [2-6]. Исследования показывают, что газопиролизная смола чёрное, жёсткое вещество без запаха, температура плавления

450 К (таблица 1). Состав газопиролизной смолы состоит в основном из аренов и олефинов с 6-12 углеродами. Количество олефинов 23,7 %, а аренов 67,18 %. Также, в ее составе есть аланы, диены, циклоалканы. Качественно-количественный анализ показал соответствие компонентов со спектрами, их количество равно 90-97 %.

Таблица 1

Химический состав газопиролизной смолы

Колво углерода	Алканы	Диены	Олефины	Циклоалканы	Арены	Σ
5	0,8	0,89	4,91	0,19	0	6,79
6	0,22	0,41	3,87	0,41	32,94	37,85
7	0,25	0,14	0,84	0,45	11,23	12,91
8	0,12	0,08	0,18	0,48	9,75	10,61
9	0,04	0,1	0,04	0,15	7,56	7,89
10	0,03	0,11	9,07	0,4	5,23	14,84
11	0,18	0,69	2,95	0	0,47	4,29
12	0	0,15	1,84	0	0	1,99
Σ	1,64	2,57	23,7	2,08	67,18	97,17

Как, известно одним из поставленных требований пластификаторам является температура вспышки, она должна быть не менее 453К. Поэтому мы газопиролизную

смолу подвергали термической обработке при температуре 573К в течение одного часа. Изучали ИК-спектор термообработанной газопиролизной смолы (рисунок 1).

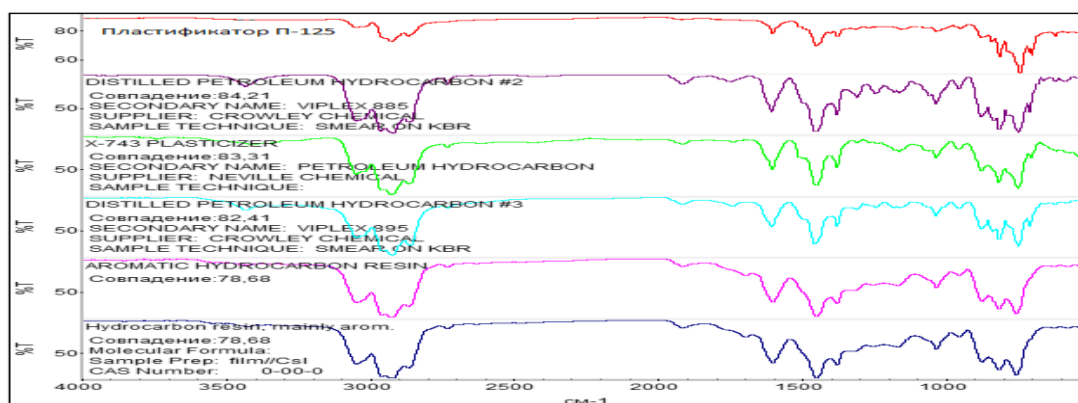


Рисунок 1. ИК-спектр ТГС (П-125) и другие производственные пластификаторы (для сравнения)

Из рисунка видно, что после термообработки изменяется структура газопиролизной смолы и приближается к пластификаторам ДБФ, при этом температура вспышки равна 493 К.

Основными методами исследований влияния пластификаторов на свойство

эластомеров, является определение их температуры стеклования и текучести. Ниже приведены данные о влиянии термообработанной газопиролизной смолы (ТГС) на температуру стеклования эластомеров, на основании измерений деформации и модуля упругости (таблица 2).

Таблица 2

Влияние содержания фурановых олигомеров на температуру стеклования каучуков

Наименование и содержания пластификаторов, мас.ч.	Наименование каучуков и температура стеклования, К			
	СКИ-3	Наирит КР-50	СКМС-30РП	СКН-18
0	203-205	263	221	218
ДБФ 5	201	261	219	216
10	199	258	215	214
15	192	255	213	211

ТГС 5	201	260	219	215
10	198	256	215	213
15	190	254	112	210

Из всех приведенных данных следует отметить, что по мере увеличения содержания ТГС температура стеклования эластомеров закономерно понижается. Это означает, что в его присутствии эластомеры сохраняют высокоэластические свойства при более низких температурах, чем непластифицированные эластомеры. При этом наблюдается частотная зависимость деформации от величины температуры стеклования. Чем выше частота, т.е. чем меньше время воздействия, тем выше температура стеклования пластифицированной системы. Данные таблицы показывают, что с увеличением содержания ТГС температура стеклования эластомеров может быть понижена очень сильно. В связи с этим к каучуку не следует добавлять слишком большое количество ТГС, так как это может вызвать резкое понижение температуры текучести и сужение температурного интервала высокоэластичности.

Пластификация эластомеров ТГС существенно изменяет все кинетические показатели и механические свойства композиции, независимо от полярности каучуков. При этом, клейкость составляет до 2,2; 1,25 кг, а пластичность 0,55; 0,45, соответственно, а в аналогичных дозировках ДБФ эти показатели составляют: 1,8 и 1,2; 0,52 и 0,43. Введение ТГС в резины на основе наирита КР-50 их вязкость возрастает, что объясняется взаимодействием функциональных групп олигомера с полихлоропреном. Повышение клейкости резиновых смесей, содержащих ТГС, хорошо согласуется с литературными данными [7,8], свидетельствующими о том, что смолы, содержащие свободные гидроксильные группы, придают резиновым смесям значительную клейкость и теплостойкость.

Известно [8,9], что пластификаторы замедляют формирование вулканизационных структур (сеток) с различным типом поперечных связей. Изучено влияние ТГС на кинетику вулканизации резиновых смесей на основе каучука СКИ-3 (Рисунок 2).

Установлено, что в присутствии ТГС в тиурамной вулканизирующей системе возрастает относительная скорость вулканизации цис-1,4-полизопрена, сокращается время достижения

оптимума вулканизации, но снижается степень вулканизации, пропорциональная максимальному крутящему моменту.

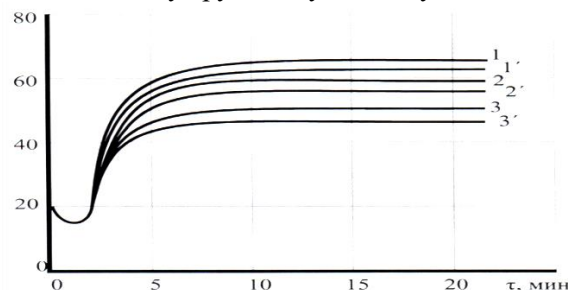


Рисунок 2. Зависимость кинетики вулканизации резиновых смесей на основе СКИ-3 при температуре 428К. Содержания ТГС и ДБФ 5 (1,1¹), 10 (2,2¹) и 15 (3,3¹) мас.ч. на 100 мас.ч. каучука

Изучение влияния количества ТГС на свойства резин на основе СКМС-30 АРКМ-15, СКИ-3, наирит КР-50 показало, что его оптимальная дозировка составляет 15 мас.ч. на 100 мас.ч. каучука. При этом прочность при растяжении и относительное удлинение вулканизатов возрастают, а эластичность сохраняется на среднем уровне. Твердость и напряжение при 300%-ном удлинении и сопротивлении раздиру во всех исследуемых каучуках с введением ТГС увеличиваются в сравнении с дибутилфталатом.

Эффект повышения физико-механических свойств композитов до и после старения при введении ТГС, содержащего ряд функциональных кислородсодержащих групп, объясняется, вероятно имеющимися представлениями о модификации эластомеров активными наполнителями. При этом активные функциональные группы ТГС, как и активные наполнители, соединяясь друг с другом образуют цепочечную структуру, на поверхности которой могут ориентироваться цепи каучука.

Заключение. Таким образом, изучение поведения ТГС в резиновых смесях и вулканизатах показало, что он, являясь продуктом полифункционального действия, проявляет свойства пластификатора и одновременно повышает клейкость резиновых смесей, улучшает прочностные показатели резин.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Bukit N., Ginting E.M., Pardede I.S., Frida E., Bukit B.F. Mechanical properties of composite thermoplastic hdpе natural rubber and palm oil boiler ash as a filler. Journal of Physics. 2018, vol. 1120, pp. 1-8.

N.Sh. Muzaffarova, F.N. Nurqulov, A.T. Jalilov. Fosfat kislot-pentaeritrit va magniy gidroksid asosida paxta matolari uchun antipiren.....	95
К.У. Ташходжаева, Н.Дж. Тураходжаев. Повышение износостойкости поверхности деталей.....	98
М.Т. Қаршиев, А.И. Холбоева, Ф.Н. Нурқулов. Олигомер антипиренлар билан модификацияланган ёғоч материаллари юзасида олов тарқалиш индексини тадқиқ этиш.....	101
М.К. Худжаев, В.М. Шаков, Б.Б. Хасанов. Статика неосесимметричного композитного клина.....	103
Е.А. Махсетбаев, С.М. Туробжанов, А. Ибадуллаев. Модификация эластомеров вторичным сырьём производства переработки природного газа низкомолекулярным олигомерам.....	105
Б.Д. Юсупов, З.Д. Эрматов, Н.С. Дуняшин, А.С. Саидахматов, М.М. Абдурахмонов. К вопросу разработки состава газообразующей части покрытия электрода для наплавки слоя низкоуглеродистой низколегированной стали.....	108
М.М. Убайдуллаев, Ш.М. Шакиров, Ш.А. Каримов. Маҳаллий хом ашё асосида олинган аморф углеродли материалларни графитлаш технологиясини ишлаб чиқиш.....	112
Б.Н. Хамидуллаев, А.С. Хасанов, Т.О. Камолов, Д.Н. Раупова. Гидрометаллургическая переработка продуктов обогащения.....	115
А.С. Хасанов, О.Н. Усманкулов, И.С. Умаралиев, Б.Т. Бекмуратов. Исследование повышения извлечения благородных металлов из отработанных электролитов.....	118
Н.Х. Мирталипова, Н. Исаходжаева. Особенности проектирования специальной одежды из композиционных материалов, предназначенных для жаркого климата Узбекистана.....	125
Дж.С. Файзуллаев, К.С. Негматова, Р.Х. Пирматов, С.С. Негматов, М.Э. Икрамова, Т.О. Камолов. Исследование влияния технологических факторов на эксплуатационные свойства термоупрочненного металлокомпозитного арматурного проката класса А500С.....	128
А.Х. Хурсанов, С.С. Негматов, К.С. Негматова, М.Э. Икрамова, Ж.Н. Негматов, Х.Ю. Рахимов, А.Н. Бозоров, Д.Н. Раупова. Технология получения композиционных химических флотореагентов-вспенивателей на основе местного сырья и отходов производств, для применения в процессе флотации медно-молибденовых руд.....	131
О.А. Эрматова, О.Т. Пардаев, З.А. Сманова, Ф.А. Лапасова. Атроф мухит объектлари таркибидаги рух ионларини аниқлашнинг сорбцион-спектроскопик усуллари ишлаб чиқиш.....	135
4. Прикладные, экономические и экологические аспекты применения композиционных материалов	
Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Ш.М. Чоршанбиев, Ш.Ў. Худойкулов. Технологический анализ извлечения металлических включений из производственных шлаков.....	138
N.B. Xolmirzayev, N.D. Turaxodjayev, N.M. Saidmaxamadov, N.I. Sadikova, O.X. Burxonov. 35XGSL markali po'latdan sifatli quyma mahsulotlar olish texnologiyasining taxlili.....	141
V.A. Raxmanov, F.B. Eshqurbonov, V.B. Ahatov A.P. Hamidov. Xondiza polimetall konidagi olingan ruda maydalanish darajasining ajratiladigan mis konsentrati unumiga ta'siri.....	144
Н.А. Дадамухамедова, М.Х. Ахмаджонова, М.И. Хушвактов, Ж.С. Шукуров, А.С. Тоғашаров. Получение новых комплекснодействующих дефолиантов на основе дикарбамидохлората натрия и нитрат моноэтаноламмония..	147
Г.М. Факеров, А.У. Эрқаев, Х.Т. Шарипова, Б. Мирзоев. Влияние технологических параметров на процесс экстракция гуминовых кислот из окисленных углей Шурабского месторождения.....	150
Ш.Б. Ташбулатов, Н.Д. Тураходжаев, Ш.Н. Турахужаева, Н.Х. Таджиев, Р.С. Зокиров, Ш.М. Чоршанбиев. Технология извлечения меди из медных шлаков.....	155
J.N. Xasanov, N.D. Turaxodjayev, N.M. Saidmaxamadov, F.U. Odilov, V.B. Mutalov. Yupqa devorli kulrang cho'yan quymalarni olishdagi zamonaviy texnologiyalar.....	159
К.У. Ташходжаева, Н.Дж. Тураходжаев. Применение стали в машиностроении как конструкционный материал...	162
Д.Р. Атакузиева, З.С. Алихонова, М.А. Эшмухамедов, У.К. Уринов. Получение газообразных, жидких и твердых углеводородов переработкой сельскохозяйственных отходов на энергосберегающей установке.....	166
Г.А. Хакимова, Н.А. Игамкулова, Ш.Ш. Менглиев. Улучшение эколого-эксплуатационных свойств низкооктанового бензина.....	168
З.К. Бабаев, К.К. Кудрярова, А.М. Содикова. Использование минерального сырья республики Каракалпакстан для получения тарных стекол.....	170
А.А. Кадиров, О.А. Шералиева, С.Ш. Абдуллаева. Получение гранулированного анионного ПАВ при оптимальных условиях.....	173
У.Н. Рузиев, С.Н. Расулова, В.П. Гуро, Х.Т. Шарипов, З.А. Набиева, Х.Ф. Адинаев, З.А. Мирзаев. Технология электрохимической переработки металлических отходов вольфрама.....	175
Б.И. Базаров, Р.Н. Ахматжанов, Ш.И. Алимов. Технология получения композитных автомобильных бензинов с кислородсодержащими топливными добавками.....	179
М.Р. Аскарлова, У.К. Абдурахманова, З.Ў. Абдуазимова, Н.Х. Якубова, М.Б. Гафуров. Атроф-мухит объектларидан симоб (II) ни госсиполнинг азо ҳосилалари билан аниқлаш.....	182
Б.Э. Қаршиев, А. Парпиев. Пахтани қатламда қуритиш технологик жараёнини тадқиқ этиш.....	186
5. Методы исследования, приборов и оборудований композиционных материалов	
М.А. Фоменко, Ш.Ш. Ахмадалиев. Анализ распространённых методов получения порошковых материалов.....	189