

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о соответствии диссертационной работы «Механохимическая галоидная модификация эластомеров и эластомерных материалов в растворе галогенсодержащего углеводорода» Сухаревой Ксении Валерьевны профилю Диссертационного совета Д 002.039.01 и требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Комиссия в составе – д.х.н., проф. Коварского А.Л., д.х.н., проф. Гольдберга В.М., д.х.н., проф. Шибряевой Л.С. – констатирует, что диссертационная работа «Механохимическая галоидная модификация эластомеров и эластомерных материалов в растворе галогенсодержащего углеводорода» по теме, постановке задач, методам исследования и полученным результатам соответствует специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения (химические науки).

Комиссия отмечает следующие *основные научные результаты* диссертационной работы и ее новизну:

Сухаревой К.В. впервые установлено, что в органическом растворителе при набухании каучука наблюдается появление свободных радикалов, уменьшение молекулярной массы полимера, сужение молекулярно-массового распределения, а также образование гель-фракции. Интенсификация деструкционных процессов при понижении температуры свидетельствует о механохимических превращениях эластомеров.

Сухаревой К.В. впервые введена технология механохимической галоидной модификации и по отработанной технологии были получены образцы хлорированных бутилкаучуков с различным содержанием хлора. Автором был проведен анализ влияния содержания галогена на свойства резин на основе хлорированного бутилкаучука и было выявлено, что увеличение содержания хлора повышает прочность резин, стойкость к термоокислению, а также масло-, бензо- и кислотостойкость. В работе определены оптимальные условия проведения поверхностной модификации резин на основе БНК. Показано, что модификация приводит к повышению физико-механических свойств модифицированной резины, уменьшению истираемости на два порядка, коэффициента трения в 2 раза, увеличению устойчивости к термоокислению и воздействию агрессивных сред (масло-бензостойкость, кислотостойкость).

### *Достоверность полученных результатов*

Достоверность полученных результатов и обоснованность выводов обеспечивалась использованием современных физико-химических методов, таких как дифференциальная сканирующая калориметрия, инфракрасная спектроскопия, метод электронного

парамагнитного резонанса, вибрационная реометрия. Научные положения и выводы диссертации Сухаревой К.В. обоснованы, достоверны и логически вытекают из полученных экспериментальных данных.

*Практическая и научная значимость результатов диссертационной работы*

Работа Сухаревой К.В. представляет ценность как с научной, так и с практической точек зрения. По результатам проведенных исследований предложена оптимальная рецептура резиновой смеси на основе хлорированного бутилкаучука, а также режим вулканизации. С целью практического применения полученных результатов, была отработана технология и получены вулканизаты галоидированных эластомеров, а также проведен сравнительный анализ свойств эластомерных композиций (резиновых смесей и резин). На основании проведенного исследования показана эффективность применения эластомерной композиции на основе хлорированного бутилкаучука в качестве защитного покрытия резин на основе диеновых эластомеров от озонной деструкции. Показана перспективность использования полученных ХБК в качестве клеевых адгезивов для создания резиноканевых материалов.

Основные результаты диссертационной работы изложены в 48 печатных работах, из них 12 статей в российских и зарубежных журналах, входящих в перечень журналов, рекомендованных ВАК, 2 патента и 34 публикации тезисов в сборниках трудов научных конференций.

Список основных печатных работ:

1. Патент РФ 2641273 Способ химической модификации эластомеров в растворе хлорсодержащего углеводорода / Андриасян Ю.О., Сухарева К.В., Михайлов И.А., Коварский А.Л., Каспаров В.В., Попов А.А.; Заявл. 26.04.2017. Оpubл. 16.01.2018
2. Патент РФ 2640768 Способ модификации поверхности эластомера / Андриасян Ю.О., Попов А.А. Михайлов И.А., Сухарева К.В.; Заявл. 29.12.2016. Оpubл.11.01.2018
3. Сухарева, К.В. Защитные покрытия на основе синтетических каучуков / К.В. Сухарева, Ю.О. Андриасян, И.А. Михайлов, А.А. Попов // Пластические массы. – 2015. – №11-12, – С. 57-63.
4. Sukhareva, K.V. Thermomechanochemische Modifikation des Butylkautschuks in Anwesenheit von chlorhaltigen Reagenzien / K.V. Sukhareva, I.A. Mikhailov, Yu.O. Andriasyan, A.A. Popov // Gummi. Fasern. Kunststoffe (GAK). – 2016. – №69 (6). – P.374-376.
5. Mikhaylov, I.A. Mechanochemical modification of natural rubber / I.A. Mikhaylov, K.V. Sukhareva, Yu.O. Andriasyan, A.A. Popov, // AIP Conference Proceedings. – 2016. – V. 1783, № 020153. – P. 1-4. – DOI:10.1063/1.4966446

6. Sukhareva, K.V. Development of an ozone protection elastomer coating based on chlorinated butyl rubber / K.V. Sukhareva, I.A. Mikhailov, Yu.O. Andriasyan, A.A. Popov, T.I. Chalykh, N.M. Livanova // Gummi. Fasern. Kunststoffe (GAK). – 2017. – №70 (3). – P.190-193.

7. Sukhareva, K.V. Mechanochemical halide modification of butyl rubber by means of swelling / K.V. Sukhareva, Yu.O. Andriasyan, A.L. Kovarskii, V.V. Kasparov, I.A. Mikhailov, A.A. Popov// Kautschuk Gummi Kunststoffe (KGK). – 2017. – №7-8. – P. 34-38.

8. Sukhareva, K.V. Properties of elastomeric adhesive composition based on chlorinated isobutylene isoprene rubber obtained by mechanochemical halide modification / K.V. Sukhareva, I.A. Mikhailov, E.E. Mastalygina // Solid State Phenomena. – 2017. – V. 265 SSP. – P. 308-312.

9. Sukhareva, K.V. Novel technology of butyl rubber chlorination and investigation of chlorinated modifier content influence on vulcanizing characteristics of pure-gum compound / K.V. Sukhareva, E.E. Mastalygina, I.A. Mikhailov, Yu.O. Andriasyan, A.A. Popov // AIP Conference Proceedings. – 2017. – V.1800, № 020015. - DOI: 10.1063/1.4973031

10. Mikhaylov, I.A. Chlorinated rubbers with advanced properties for tire industry / I.A. Mikhailov, K.V. Sukhareva, Yu.O. Andriasyan, A.A. Popov // AIP Conference Proceedings. – 2017. – V.1909, № 020138.- 10.1063/1.5013819

11. Сухарева, К.В. Обзор изучения закономерностей и методов исследования давления набухания в полимерах. Ч.1 / К. В. Сухарева, Ю. О. Андриасян, И. А. Михайлов, А. А. Попов // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2017. – №11, – С. 44-47.

12. Сухарева, К.В. Обзор изучения закономерностей и методов исследования давления набухания в полимерах.Ч.2 / К. В. Сухарева, Ю. О. Андриасян, И. А. Михайлов, А. А. Попов // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2017. – №12. – С. 39-43.

13. Sukhareva, K.V. Investigation of surface halide modification of nitrile butadiene rubber / K. V. Sukhareva, I. A. Mikhailov, Yu. O. Andriasyan, E E Mastalygina, A. A. Popov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering – 2017. – V. 286(1), №012005. – doi:10.1088/1757-899X/286/1/012005.

14. Sukhareva, K.V. Investigation of chlorinated modifier content influence on the physical-mechanical properties and vulcanizing characteristics of rubber and rubber mixture / K.V Sukhareva, I.A. Mikhailov, Yu. O Andriasyan, A.A. Popov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering – 2017. – V.286(1), №012004. – doi:10.1088/1757-899X/286/1/012004.

Диссертация» «Механохимическая галоидная модификация эластомеров и эластомерных материалов в растворе галогенсодержащего углеводорода», выполненная

Сухаревой Ксенией Валерьевной, удовлетворяет требованиям, установленным п.9-14 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Минобрнауки (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации №842 от 24 сентября 2013 г. №842, с изменениями Постановления Правительства РФ от 21 апреля 2016 г. №335 в редакции Постановления Правительства РФ от 2 августа 2016 г. №748), предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация не содержит заимствованных материалов и результатов без ссылок на авторов и источники заимствования. В диссертации даны ссылки на результаты работ, выполненные Сухаревой К.В. в соавторстве с Андриасяном Ю.О., Поповым А.А., Михайловым И.А., Масталыгиной Е.Е., Ливановой Н.М., Коварским А.Л., Каспаровым В.В., Овсянниковым Н.Я.

На основании вышеизложенного комиссия рекомендует Диссертационному совету Д 002.039.01 принять к защите диссертационную работу Сухаревой К.В. «Механохимическая галоидная модификация эластомеров и эластомерных материалов в растворе галогенсодержащего углеводорода» на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.06 – высокомолекулярные соединения.

Комиссия рекомендует утвердить в качестве официальных оппонентов:

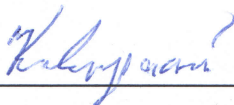
доктора химических наук, профессора **Чалых Анатолия Евгеньевича**, заведующего лабораторией «Структурно морфологических исследований» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина Российской академии наук (ИФХЭ РАН);

доктора химических наук, профессора **Крисяка Бориса Эдуардовича**, профессора, ведущий научный сотрудник лаборатории кинетики термических превращений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем химической физики Российской академии наук (ИПХФ РАН);

в качестве ведущей организации предлагается Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эластомерных материалов и изделий» ООО «НИИЭМИ»

Председатель комиссии:

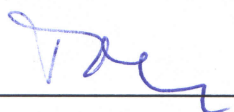
д.х.н., проф.



Коварский А.Л.

Члены комиссии:

д.х.н., проф.



Гольдберг В.М.

д.х.н., проф.



Шибряева Л.С.