

Исследование влияния микросфер на упруго-деформационные свойства водонабухающей резины

© Семенова Надежда Андреевна, Ефимов Константин Владимирович,
Ушмарин Николай Филиппович, Кольцов*⁺ Николай Иванович

Кафедра физической химии и высокомолекулярных соединений. Чувашский государственный университет
им. И.Н. Ульянова. Московский пр., 15. г. Чебоксары, 428015. Чувашская республика.
Россия. Тел.: +7 (8352) 45-24-68. E-mail: koltsovni@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: каучуки, микросферы, резиновая смесь, вулканизаты, реометрические, упруго-деформационные свойства, водонабухающие уплотнительные элементы.

Аннотация

В статье исследовано влияние полых полимерных микросфер на реометрические, упруго-деформационные свойства водонабухающей резины. В состав резиновой смеси входили: каучуки СКН 1855, полихлоропреновый CR 232, полиизобутиленовый П-200; вулканизирующий агент – сера; активатор и ускоритель вулканизации – цинковые белил и альтакс, наполнители – технический углерод и крахмал; гидросорбционные добавки – натрий карбоксиметилцеллюлоза, полиакриламид, гель водоканальный и другие ингредиенты. В качестве наполнителей взамен крахмала (первый вариант резиновой смеси) во втором – четвертом вариантах резиновой смеси использовались микросферы марок Legafoam 120, Expancel 920 DOT 40 и Expancel 930 MB 120. Резиновая смесь готовилась на лабораторных вальцах ЛБ 320 160/160. Для полученной резиновой смеси на реометре MDR 3000 Basic исследовались вулканизационные характеристики. В дальнейшем резиновую смесь вулканизовали в прессе P-V-100-3RT-2-PCD. Для полученных вулканизатов определялись упруго-деформационные свойства и их изменения после выдержки в дистиллированной и пластовой воде при температурах 23 и 90 °С, а также степень набухания вулканизатов в этих водных средах. В результате проведенных исследований установлено, что микросферы улучшают реологию резиновой смеси. Причем, введение в резиновую смесь микросфер марки Expancel 920 DOT 40 приводит к наибольшему увеличению максимального крутящего момента и разности максимального и минимального крутящих моментов, а, следовательно, степени сшивки резиновой смеси при её вулканизации и улучшению упруго-деформационных свойств резины. При переходе от вулканизата первого варианта к вулканизату четвертого варианта резиновой смеси наблюдается некоторое увеличение условной прочности при растяжении, относительного удлинения при разрыве и сопротивления раздиру. Природа микросфер практически не влияет на твердость и эластичность по отскоку вулканизатов. Повышенными упруго-деформационными свойствами и наименьшими их изменениями после воздействия дистиллированной и пластовой воды, а также наибольшей степенью набухания в водных средах обладает вариант резиновой смеси, содержащий микросферы марки Expancel 920 DOT 40. Увеличение температуры водных сред приводит к увеличению степени набухания резины.

Выходные данные для цитирования русскоязычной версии статьи:

Семенова Н.А., Ефимов К.В., Ушмарин Н.Ф., Кольцов Н.И. Исследование влияния микросфер на упруго-деформационные свойства водонабухающей резины *Бутлеровские сообщения*. 2022. Т.69. №2. С.29-34. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-69-2-29

или

Nadezhda A. Semenova, Konstantin V. Efimov, Nikolay F. Ushmarin, Nikolay I. Kol'tsov. Study of the effect of microspheres on the elastic-deformation properties of water-swellaable rubber. *Butlerov Communications*. 2022. Vol.69. No.2. P.23-34. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/22-69-2-29. (Russian)