

однако, в 3,5 раза превышает значение K_{II} для ароматического фрагмента (ПИ). Высокие значения конформационного параметра свидетельствуют о низком уровне межмолекулярных взаимодействий, способствующем созданию более «рыхлой» структуры СПИ и проникновению молекул растворителя между полимерными цепями, их сольватации, набуханию и растворению.

Экспериментально измеренные значения диэлектрической проницаемости и тангенс угла диэлектрических потерь синтезированных БСПИ, которые составляют соответственно $\epsilon = 3,8$ и $\operatorname{tg}\delta = 3,65 \cdot 10^{-3}$, свидетельствуют о том, что полученные фрагментированные диазациклооктансодержащие БСПИ имеют диэлектрические свойства, близкие к свойствам ПИ на основе ПМДА и ДАДФО, что обеспечивает возможность их использования в качестве диэлектрических слоев в арсенид-галлиевой технологии изготовления микроэлектронных устройств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Stewart, J.J.P. Optimization of parameters for semiempirical methods V. Modification of MDDO approximations and application to 70 elements / J.J.P. Stewart // J. Mol. Model. – 2007. – Vol. 13, № 12. – P. 1173–1213.

УДК 678.744.32

Р. М. Долинская, доц., канд. хим. наук; Я. Д. Голяк, студ.
(БГТУ, г. Минск)

ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ЭЛАСТОМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ СТАРЕНИЯ

Анализ литературы показал, что для производства уплотнительных резинотехнических изделий, которые могут длительно эксплуатироваться в жестких условиях, актуальным является разработка эластомерных композиционных материалов на основе этиленпропиленовых каучуков с добавкой третьего мономера (ЭПДК). Выбор типа третьего мономера зависит от его влияния на скорость вулканизации и комплекс физико-механических свойств. В связи с этим исследования, направленные на подбор марки ЭПДК, тройного сополимера для разработки эластомерной композиции, для изготовления на их основе уплотнительных РТИ с улучшенным комплексом технологических и эксплуатационных свойств является важной актуальной задачей.

В качестве объектов исследования выбрана эластомерная композиция на основе ЭПД каучука, предназначенная для изготовления

детали «кольцо уплотнительное».

Этиленпропиленовые каучуки находят широкое применение при изготовлении изделий, эксплуатирующихся в атмосферных условиях, в агрессивных средах, в условиях высоких температур (до 150°C). Их используют в производстве рукавов, теплостойких конвейерных лент, формовых и неформовых деталей машин, изоляции кабелей. Этиленпропиленовые каучуки получают все большее распространение в резиновой промышленности благодаря доступности исходного сырья для синтеза, высокому комплексу технических свойств и сравнительно небольшой стоимости резин на его основе ввиду способности принимать в себя большое количество наполнителей и мягчителей. Причем лучшие перспективы роста сохраняются за более «универсальными» тройными сополимерами. Содержание третьего мономера в полимере составляет от 0,3% до 10% (мол.). С увеличением неопределенности в полимере возрастает скорость вулканизации и прочность вулканизатов. Они на 10-15% дороже «двойных» этиленпропиленовых каучуков, резины на их основе дороже, так как для их вулканизации требуются довольно большие количества дорогостоящих органических пероксидов.

Для оценки работоспособности уплотнительных колец при различных видах старения проводили исследования по оценке старения в агрессивных средах, например, в тормозных жидкостях. Нами были проведены испытания образцов на основе этиленпропиленовых каучуков различных марок в среде «РОСДОТ» и «Нева» при температуре 125°C в течение 24 часов.

Проведенные исследования показали, что прослеживается зависимость между содержанием и типом третьего мономера в каучуке и стойкостью эластомерной композиции к воздействию тормозных жидкостей.

На основании данной зависимости наименьшему изменению объема и массы после воздействия тормозных жидкостей «РОСДОТ» и «Нева» подвержены вулканизаты на основе каучука марки Keltan 6950 и Vistalon 8700, что может быть связано с наибольшей степенью сшивки вулканизатов данных каучуков, так как они имеют наибольшее количество третьего мономера.

Ввиду того, что уплотнительные кольца эксплуатируются при повышенных температурах были проведены испытания образцов на основе исследуемых этиленпропиленовых каучуков различных марок при температуре воздуха 125°C в течение 24 часов.

Показатель «относительное удлинение при разрыве» у вулканизатов на основе исследуемых каучуков изменяются по следующему ряду: Vistalon 8700 < Keltan 6950 < Keltan 2750 < Dutral TER4047

<СКЭПТ-50 <Vistalon 2504. Показатель «твердость» изменяется по такому же ряду.

Анализ проведенных исследований показал, что эти показатели зависят от степени сшивания макромолекул вулканизата, а наибольшая степень сшивания установлена для вулканизатов на основе каучуков с высоким содержанием третьего мономера.

УДК 544.25

В.С. Безбородов, проф., д-р хим. наук;
С. Г. Михалёнок, доц., канд. хим. наук;
Н.М. Кузьменок, доц., канд. хим. наук; А.С. Орёл, асп. (БГТУ, г. Минск)

ДИЗАЙН АНИЗОТРОПНЫХ СОЕДИНЕНИЙ С ШИРОКИМ СПЕКТРОМ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Анизотропные соединения и материалы, включая природные биополимеры, находят широкое применение во многих областях науки и промышленного производства. Комплекс свойств, характеризующих эти вещества, даже на современном этапе материаловедения имеет в значительной степени неиспользованный потенциал, который позволяет разрабатывать и создавать материалы на их основе с улучшенными свойствами и более широким спектром практического использования.

С учетом того, что большинство природных соединений, созданных в процессе эволюции и развития Жизни, характеризуются анизотропными свойствами, мы предлагаем при разработке новых материалов учитывать роль (фактор) анизотропии: анизотропную форму молекул, упорядоченность и организацию (анизотропию свойств) реакционных сред, обуславливающих регеоселективность протекания и образования комплементарных структур (супрамолекулярная химия). При этом логичным подходом создания упорядоченных систем является использование градиентных полей, определяющих силы притяжения, отталкивания и организацию ее элементов, а также использование анизотропных материалов, которые обуславливают наведенную анизотропию и организацию систем.

Предлагаемая методология развития нового направления материаловедения базируется на многочисленных данных, полученных в последние десятилетия при изучении жидкокристаллических и анизотропных материалов. Считаем, что данный подход является креативным, имеет целый ряд отличительных достоинств и преимуществ в сравнении с традиционным, и с успехом может быть использован для разработки новых поколений материалов с широким спектром практического использования.