

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Производство и потребление герметизирующих материалов на основе эластомеров постоянно растет. Наибольшее распространение среди них приобрели неотверждаемые герметики на основе бутилкаучука (БК) обладающие агрессивостойкостью, улучшенной газонепроницаемостью и высокой стойкостью к климатическим воздействиям. Они широко применяются в строительстве для герметизации разъемных и неразъемных соединений и конструкций, а также различного рода стыков и швов (межпанельных стыков, в стеклопакетах и т.д.); для изоляции нефтегазопроводов и теплосетей; в электротехнике; в машиностроении для вибро- шумоизоляции; в авиа- и судостроении.

Основные подходы к рецептуростроению неотверждаемых герметизирующих материалов на основе эластомеров были разработаны в 80-е годы 20-го столетия в НИИРПе (Смыслова Р.А. и Танхилевич Р.А), в ВНИИСтрой полимер (Хайруллин И.К., Поманская М.П.). В настоящее время исследования, разработки и производство таких герметиков ведутся в ФГУП ВНИПИИСтройсырье (Хайруллин И.К., Поманская М.П.), в ООО «ЗГМ» г. Дзержинск (Савченкова Г.А., Артамонова Т.А.), ОАО «Филикровля», ООО НПФ «Гермика» г. Москва, а за рубежом фирмами «Kommerling», «Chemetall» – Германия; «Tremco», «3M» – США; «Fenzi» – Италия и др.

В настоящее время наблюдается тенденция по существенному увеличению объемов производства и расширению областей применения герметиков на основе БК, ужесточаются требования, предъявляемые к ним, появляется необходимость в улучшении их свойств, прежде всего в повышении адгезионных, прочностных характеристик и верхнего температурного предела эксплуатации. В связи с этим возникает потребность в разработке неотверждаемых герметиков на основе БК с улучшенным комплексом свойств по сравнению с существующими.

Одним из основных направлений применения герметизирующих материалов на основе БК является герметизация стеклопакетов. Герметизация первого контура всех производимых в мире стеклопакетов осуществляется только герметиками на основе БК. Для герметизации второго контура ранее использовались герметизирующие композиции на основе БК типа «hot-melt», но и из-за недостаточной теплоустойчивости и хладотекучести в процессе эксплуатации они были вытеснены отверждаемыми двухкомпонентными полиуретановыми и полисульфидными герметиками. Вместе с тем наличие таких преимуществ, как однокомпонентность, высокая газонепроницаемость, хорошая технологичность, недорогое, простое машинное оформление процесса переработки по сравнению с полиуретановыми и полисульфидными герметиками обуславливает актуальность проведения исследований по устранению основных недостатков присущих герметикам на основе БК.

В последние годы разработаны герметики на основе БК с высоким комплексом свойств, лишенные недостатков присущим «hot-melt» герметикам, содержащие такие реакционноспособные олигомеры как уретановые с концевыми изоцианатными группами способные отверждаться в среде каучука. Учитывая перспективность этого направления, возникает необходимость использования такого подхода при разработке новых герметиков на основе БК для герметизации второго контура стек-

лопакетов: изучении процессов отверждения реакционноспособных олигомеров в среде каучука и образующейся структуры, а также свойств таких герметиков.

Цель работы. Разработка неотверждаемых и отверждаемых герметиков на основе БК с улучшенным комплексом свойств.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- оценить влияние состава нефтеполимерных смол (НПС), асфальтено-смолистых веществ (АСВ), сополимеров этилена с винилацетатом (СЭВА) на свойства неотверждаемых герметиков на основе БК, а также возможности использования алкилфенолоформальдегидных смол (АФФС) резольного типа в составе таких герметиков;

- установить закономерности влияния дисперсности и полярности поверхности мела на реологические и физико-механические свойства неотверждаемых герметиков на основе БК;

- изучить эффективность использования химически модифицированного малеиновым ангидридом и винилтриэтоксисиланом низкомолекулярного БК в качестве адгезионной добавки в неотверждаемых герметиках на основе БК;

- изучить особенности отверждения реакционноспособных олигомеров с различной природой основной цепи и отверждающихся по различному механизму в среде БК. Установить влияния реакционноспособных олигомеров различного типа и их содержания на реологические, адгезионные и физико-механические, свойства герметиков;

- разработать на основе установленных закономерностей неотверждаемые и отверждаемые герметики на основе БК.

Научная новизна работы. Установлены закономерности влияния состава нефтеполимерных смол на вязкостные, адгезионные и прочностные свойства герметизирующих композиций на основе БК. Показано, что высокая адгезия герметиков к дюралюминию, содержащих НПС, обусловлена сильным кислотно-основным взаимодействием.

Выявлена эффективность использования химически деструктированного БК, модифицированного малеиновым ангидридом и винилтриэтоксисиланом в герметизирующих композициях на основе БК, позволяющая повысить адгезию герметиков к стеклу, к дюралюминию и снизить содержание используемых адгезионных добавок.

Впервые изучены процессы отверждения уретановых форполимеров на основе полиоксипропиленгликолей с концевыми изоцианатными и силантерминированными группами, а также полисульфидных олигомеров в среде БК, структура образующейся в процессе отверждения трехмерной сетки и свойства полученных герметиков.

Практическая ценность работы. В результате установленных в работе закономерностей, разработаны неотверждаемые и отверждаемые герметики на основе БК с улучшенным комплексом свойств, способные эксплуатироваться в более широком температурном интервале, чем существующие, что позволяет расширить области применения таких герметиков. Разработанные герметики могут быть рекомендованы для использования в строительстве и машиностроении.