

Гарипов Р.Р.,

студент,

*Казанский национальный исследовательский
технологический университет*

Россия, г. Казань

Багаутдинов С.И.,

студент,

*Казанский национальный исследовательский
технологический университет*

Россия, г. Казань

Научный руководитель: Галимзянова Р.Ю.,

кандидат технических наук, доцент

*доцент кафедры «Технологическое оборудование медицинской и легкой
промышленности»*

*Казанский национальный исследовательский технологический
университет*

Россия, г. Казань

БУТАДИЕН-СТИРОЛЬНЫЕ КАУЧУКИ И ИХ СВОЙСТВА

Аннотация: В ходе данной статьи были рассмотрены свойства бутадиен-стирольных каучуков и основные области их применения. Также приведены основные характеристики марок бутадиен-стирольных каучуков известных компаний представленных на российском рынке, производящих стирол-бутадиен-стирольные каучуки, стирол-бутадиен-этилен-стирольные каучуки и стирол-изопрен-стирольные каучуки и их важнейшие рабочие характеристики.

Ключевые слова: стирол-бутадиен-стирольный каучук, стирол-бутадиен-этилен-стирольный каучук, стирол-изопрен-стирольный каучук, производители, марки.

Abstract: *In the course of this article, the properties of adhesives based on SBS, SBS and their properties were investigated. Various brands of adhesives of the world market were studied and it was determined that these adhesives have good properties in road construction, play the role of the most important components in sealants and mastics. All this proves that the glue based on SBS, SBS and SIS are the most important in the line of adhesives.*

Key words: *SIBS, SBS, SIS, adhesive properties.*

Блок-сополимеры бутадиена и стирола (СБС (SBS), СИС (SIS), СЭБС (SEBS)) – базовые полимеры с уникальным сочетанием прочности и эластичности. Особенности данных полимеров следующие: СБС наиболее дешев и обладает самими высокими показателями вязкости, адгезии и прочности сцепления. СИС сополимеры входят в состав чувствительных к давлению адгезивов, где необходима сильная липкость, а прочность сцепления не имеет большого значения. Насыщенные блок-сополимеры (СЭБС) применяют в тех областях, где большое значение имеют устойчивость к УФ, термоокислительная или химическая стойкость [1].

Таблица 1 – Сравнительные рабочие свойства стироловых блок-сополимеров

Свойство	СБС	СИС	СЭБС
Гибкость	+	+	+
Прочность на растяжение	+	+	+
Адгезия	+	+	+
Липкость	+	+	+
Электрические свойства	+	+	+
Устойчивость против внешнего состаривания			+
Устойчивость при высокотемпературной обработке			+
Одобрение FDA	Некоторые марки	Некоторые марки	+
Возможность паровой стерилизации			+
Работа в условия высокой температуры			+

Сфера применения данных полимеров очень широкая, а именно: в строительстве (при настиле пола и черепицы, для гидроизоляции сточных вод и труб). В сфере перевозок (герметизируют транспортные средства и добавляют устойчивость к вибрации). При производстве промышленных товаров (для элементов фильтров, при общей герметизации и сборке) [2]. Термоплавкие клея на основе бутадиен-стирольных аучуков широко применяются для изготовления адгезивов медицинского назначения [3].

Преимущества СЭБС, СБС и СИС следующие: умеренная жаростойкость, быстрое схватывание, низкая вязкость, прочность сцепления, эластичность, устойчивость к воде, кислотам и основаниям, чистота (многие стирольные блок-сополимеры имеют одобрение FDA — организации, которая следит за качеством и безопасностью некоторых видов продукции) [4] (таблица 1).

Что касается марок бутадиенстирольных каучуков, существуют как российские, так и иностранные производители данного полимера. СБС компании «Сибур» отличается тем, что он обладает повышенной стойкостью к механическим и температурным воздействиям благодаря нулевому сдвигу и оптимальной вязкости (что объясняется наличием полимерной сетки) и обладает высокой стойкостью к образованию трещин при колебаниях температуры. Полимер компании «Kumho Petrochemical» имеет долгий срок хранения, хорошую адгезию к различным поверхностям (полимер, металл, бетон, стекло) и высокой теплостойкостью [5].

Таблица 2 – Марки СЭБС, СБС, СИС

Характеристики	Марки СЭБС, СБС, СИС					
	СБС Л 30-01А	СБС КTR- 401	СИС Globalprene 5616	СИС УН- 1105	СЭБС Septon 8004	СЭБС Globalprene 7551
Производитель	Сибур	Kumho Petrochemical	LCY CHEMICAL CORP	Sinopec	Kurara у	LCY CHEMICAL CORP
Страна производства	Россия	Южная Корея	Тайвань	Китай	Китай	Тайвань
Внешний вид	Белый, светло- бежевый	Пористые гранулы белого цвета	Гранулы белого цвета	Гранулы желтов атого цвета	Порош ок белого цвета	Твердые гранулы белого цвета
Вязкость в 5,23% растворе толуола при 25°С, Па*с	14±5	23,8	31	25	40	27
Плотность, 23 °С, г/см ³	0,89	0,9	0,99	0,92	0,89	1,03

Твердость по Шору (23°C), ед.Шора	60	82	72	90	99 ± 5	85
Область применения	Битумная модификация дорожных и кровельных материалов, модификация пластмасс, в компаундах для обуви, резинотехнических изделий, в мастиках и защитных покрытиях	Модификация дорожного и строительного битума, компонент, клеев на основе растворителей, клеев-расплавов и герметиков	Компонент для клеев, герметиков, адгезивов, в компаундах для мастик, модификация для пластиков	Производство скотча, герметиков, клея, добавка к битуму, модификация для кровельных материалов	Пластики для прозрачного полипропилена, компонента для гелей, термопластов	Битумная модификация дорожных и кровельных материалов
Рабочая температура, °C	90-140	150-190	170-200	До 200	140-170	120-180

СИС компании LCY CHEMICAL CORP обладает высоким показателем эластичности в широком интервале температур и адгезией к полярным и неполярным поверхностям, такими как полипропилен, полиэтилен, полиамид. Стирол-изопрен-стирол компании «Sinoprec» имеет устойчивость к атмосферному воздействию и может быть использован в воде и может выдерживать износ, значит имеет высокую прочность на разрыв [6].

Анализ марок СЭБС, СБС и СИС, позволяет сделать следующие выводы:

- основные производители марок бутадиен-стирольных каучуков представленных на российском рынке, расположены в Восточной Азии;
- внешний вид практически у всех белого цвета в виде гранул, благодаря талькированию;
- вязкость в 5,23% растворе толуола при 25 °С варьируется от 11 до 40 Па*с;
- плотность при 23 °С: от 0,89 до 1,03 г/см³;
- твердость по Шору при 23 °С: от 60 до 104 единиц Шора;
- данные полимеры применяются как герметики, адгезивы, мастики, важнейшие компоненты дорожных и строительных материалов;
- рабочая температура переработки СЭБС, СБС и СИС варьируется от 90 до 200 °С.

Таким образом, СЭБС, СБС и СИС являются важнейшими в линейке полимеров. Благодаря отличным своим свойствам они нашли широкое применение в кровельных, дорожных материалах. В данной статье приведены основные характеристики марок бутадиен-стирольных каучуков известных компаний, производящих СЭБС, СБС и СИС и их важнейшие рабочие характеристики.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Бутадиен-стирольный термоэластопласт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sibur-int.ru/product/rubber/catalog/item74.php>, свободный.

2. Стирольные термоэластопласты на основе SBS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.high-tech.ru/production/termoplasti_na_osnove_sbs/, свободный.
3. Влияние радиационной стерилизации на адгезионную прочность клейкой ленты к хирургическому укрывному материалу. Галимзянова Р.Ю., Низамова И.М., Давлетшина Э.А., Муртазина Л.И., Лисаневич М.С., Хакимуллин Ю.Н. // Вестник Технологического университета. 2016. Т. 19. № 14. С. 116-118.
4. ГЕРМЕТИКИ: блок-сополимеры бутадиена и стирола [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=2795, свободный.
5. Общие свойства SBS полимеров в системах герметиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studall.org/all4-39480.html>, свободный.
6. СБС, СЭБС И СИС для производства герметиков и адгезивов: свойства полимеров и готовой продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ucgrus.com/statyi/sbs-sebs-i-sis-dlya-proizvodstva-germetikov-i-adgezivov/>, свободный.