

*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*

## **СТИРОЛ-БУТИЛЕН-СТИРОЛЬНЫЕ КАУЧУКИ И ИХ СВОЙСТВА**

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

***Ключевые слова:** стирол-бутиленстирол, производители, марки.*

***Anotation:** in the course of this article the properties of styrene-butylene styrene rubbers and the main areas of their application were considered. Also, the main*

*characteristics of the brands of styrene-butylene-styrene rubbers of well-known companies on the Russian market, producing styrene-styrene rubbers and their most important performance characteristics.*

**Key words:** *styrene-butylene styrene, manufacturers, brands.*

Характеристики	Марки СБС					
	СБС Л 30-01А	СБС КTR-401	СБС КTR-101	СБС Kibiton PB-511	СБС Kibiton PB-5301	СБС Globalprene 3520
Производитель	Сибур	Kumho Petrochemical	Kumho Petrochemical	Chi Mei Corporation	Chi Mei Corporation	LCY CHEMICAL CORP
Страна производства	Россия	Южная Корея	Южная Корея	Тайвань	Тайвань	Тайвань
Внешний вид	Белый, светло-бежевый	Пористые гранулы белого цвета	Твердые гранулы прозрачного цвета	Гранулы белого цвета	Порошок белого цвета	Твердые гранулы белого цвета
Вязкость в 5,23% растворе толуола при 25°C, Па*с	14±5	23,8	32	28	35	42
Плотность, 23 °С, г/см <sup>3</sup>	0,89	0,9	1,2	1,32	0,89	1
Твердость по Шору (23°C), ед.Шора	60	82	63	88	103	87

Область применения	Битумная модификация дорожных и кровельных материалов, модификация пластмасс, в компаундах для обуви,	Модификация дорожного и строительного битума, компонент, клеев на основе растворителей	Дорожное строительство, клеи, герметики, адгезивы, компаундирование, модификация пластика	Производство скотча, герметиков, клея, добавка к битуму,	Широко применяется для модификации битума, в производстве клеев	Битумная модификация дорожных и кровельных материалов
Рабочая температура, °С	90-140	150-190	170-205	До 180	140-170	120-200

Таб.1 Марки СБС

Бутадиен -стирольные термоэластопласты (SBS) сочетают свойства вулканизированных резин, а перерабатываются как пластмассы. Такое сочетание достигается за счет блочной структуры полимера:

-Температура стеклования (+100°C), при температуре более +100°C домены полистирола размягчаются, придают SBS свойства пластмасс. Процесс обратим. При остывании SBS приобретает эластичность. При многократных изменениях температурных нагрузок SBS сохраняет свои потребительские свойства.

-Температура стеклования (-100°C), в интервале температур от (-100°C) до (+100°C) придают SBS свойства вулканизированных резин [1].

Преимущества SBS по сравнению с СЭБС:

- Увеличение эластичности и стойкости к деформациям
- Повышение тепло-и морозостойкости, стойкости к образованию трещин при частых температурных перепадах

- Повышение срока службы в 2-3 раза

- Улучшение отвода воды с различных поверхностей

- Повышенная износостойкость

Область применения бутадиен -стирольных термоэластопластов:

- Производство обувных подошвенных материалов

- Модификация битумов

- Производство гидроизоляционных мастик

- Производство адгезивов и антикоррозионных покрытий

- Модификация полимеров [2].

Особенности применения СБС термоэластопластов в дорожном строительстве следующие:

- Битумные композиции на основе СБС обладают более высокой морозостойкостью и имеют в 2 раза выше относительное удлинение

- СБС имеют хорошую адгезию к «кислым» минералам

- Не разрушаются при температуре приготовления асфальтобетонной смеси;

- Совместимы с битумом при проведении процесса смешения на обычном оборудовании при температурах, традиционных для приготовления асфальтобетонных смесей

- В летнее время повышают сопротивление битумов в составе дорожного покрытия к воздействию сдвиговых напряжений без увеличения их вязкости при температурах смешения и укладки

- Не придают битуму жесткость или ломкость при низких температурах в покрытии

химически и физически стабильны, сохраняют присущие им свойства при

хранении, переработке, а также в реальных условиях работы в составе дорожного покрытия [3].

Что касается марок СБС, то российская компания «Сибур» производит данные полимеры. Они обладают следующими свойствами: широкий диапазон свойств, возможность неоднократного использования, упругость / гибкость, простота обработки, отличные показатели прочности на растяжение / удлинение / твердость, хорошая упругость при минусовых температурах.

СБС компании LCY CHEMICAL CORP обладает высоким показателем эластичности в широком интервале температур и адгезией к полярным и неполярным поверхностям, такими как полипропилен, полиэтилен, полиамид.

Полимер компании «Kumho Petrochemical» имеет долгий срок хранения, хорошую адгезию к различным поверхностям (полимер, металл, бетон, стекло) и высокой теплостойкостью.

СБС тайваньской компании «Chi Mei Corporation» 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.

Анализ марок СБС позволяет сделать следующие выводы:

- основные производители марок стирол-бутилен-стирольных каучуков 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 14 до 42 Па\*с;
- плотность при 23 °С: от 0,89 до 1,32 г/см<sup>3</sup>;
- твердость по Шору при 23 °С: от 60 до 103 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 205 °С.

Таким образом, СБС является важнейшим в линейке полимеров. Благодаря отличным своим свойствам они нашли широкое применение в кровельных, дорожных материалах. В данной статье приведены основные характеристики стирол-бутилен-стирола и известных компаний, производящих его и его важнейшие рабочие характеристики.

### **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Стирольные термоэластопласты на основе SBS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.high-tech.ru/production/termoplasti\\_na\\_osnove\\_sbs/](http://www.high-tech.ru/production/termoplasti_na_osnove_sbs/), свободный.
2. Общие свойства SBS полимеров в системах герметиков [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studall.org/all4-39480.html>, свободный.
3. 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.