

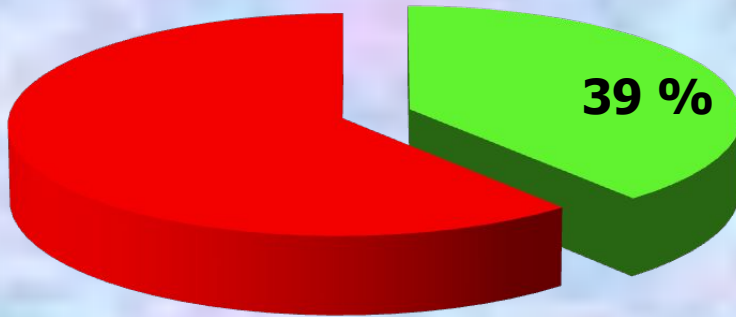
ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»  
Национальный исследовательский университет  
НОЦ «Нанотехнологии»

# **Эффективный модификатор для высококачественных и долговечных асфальтобетонов**

Докладчик: м.н.с., к.т.н. А.Н. Гришина

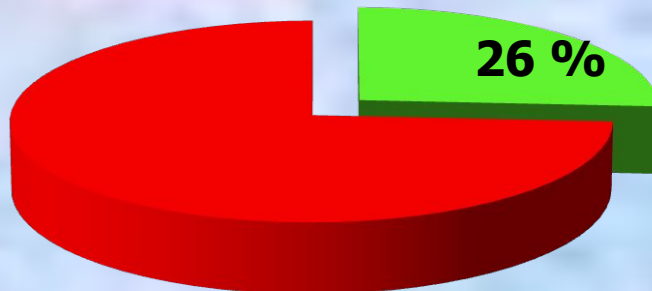
# Соответствие дорожной сети требованиям нормативных документов

Доля автомобильных дорог федерального значения, соответствующих нормативным требованиям



Свыше трети протяженности федеральных дорог и мостовых сооружений требуют увеличения прочностных характеристик из-за снижения сроков службы между ремонтами вследствие увеличения в составе транспортных потоков доли тяжелых автомобилей и автопоездов

Доля автомобильных дорог регионального значения, соответствующих нормативным требованиям



# Причины и предпосылки создания серобитумных вяжущих

- **Экологическая причина** - микробиологическое окисление серы в отвалах, сублимация и выветривание, выброс остаточных  $H_2S$  и  $SO_2$ , окисление серы под действием внешних факторов, взаимодействие серы с углеводородами.
- **Экономическая причина** - некоторые организации были вынуждены сократить добычу и переработку газа из-за отсутствия спроса на серу и ограничений резервных площадок для ее складирования.
- **Экономическая предпосылка** - замещение части битума приводит к существенному снижению стоимости вяжущего.
- **Физическая предпосылка** - снижение деформации битума при повышенных температурах, улучшение технологических свойств асфальтобетонной смеси.

# Основные технологические проблемы при использовании сероасфальтобетона

**Проблема №1** – Эмиссия сероводорода и диоксида серы, вызывающая отравление у рабочих.

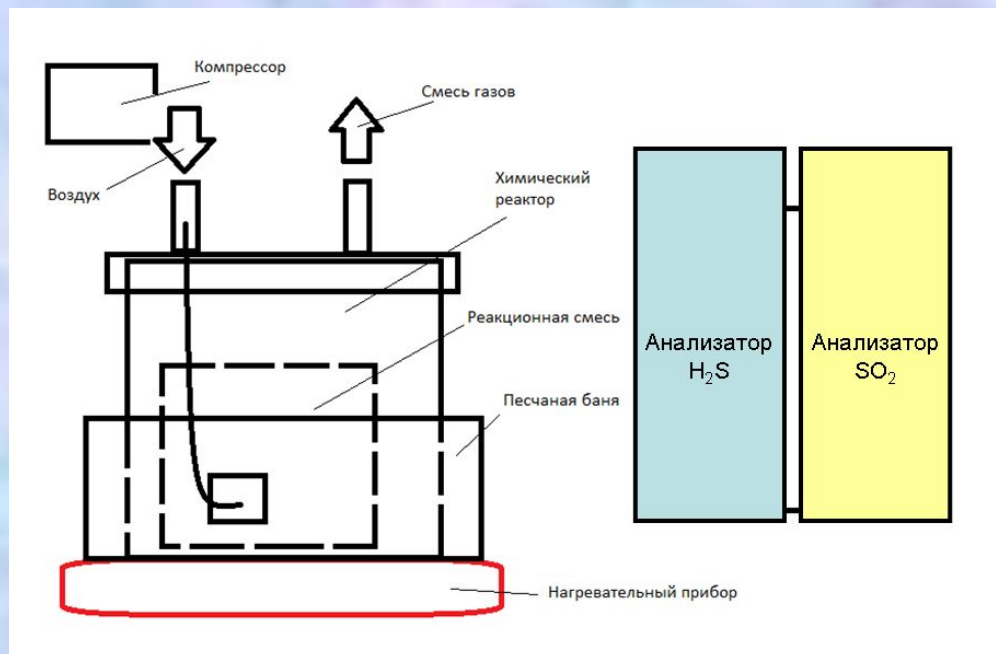
**Проблема №2** – Повышенная хрупкость при отрицательных температурах, приводящая к образованию трещин в дорожном покрытии.

# Пути решения проблем

№ п/п	Технологическое решение	Эффекты	
		Положительные	Отрицательные
1.	Уменьшение количества серы	Снижение эмиссии, хрупкости сероасфальтобетона	Экономически не выгодно
2.	Снижение температуры сероасфальтобетонной смеси		Снижение качества дорожного полотна
3.	Использование серы, модифицированной различными органическими соединениями	Маскировка запаха сероводорода	Повышение стоимости, незначительное снижение эмиссии
4.	Введение нейтрализатора эмиссии и модификаторов	Снижение эмиссии	Повышение стоимости, эффективные нейтрализаторы разработаны только для водных и воздушных систем

# Некоторые результаты с известными веществами

## Схема проведения эксперимента



### Выводы

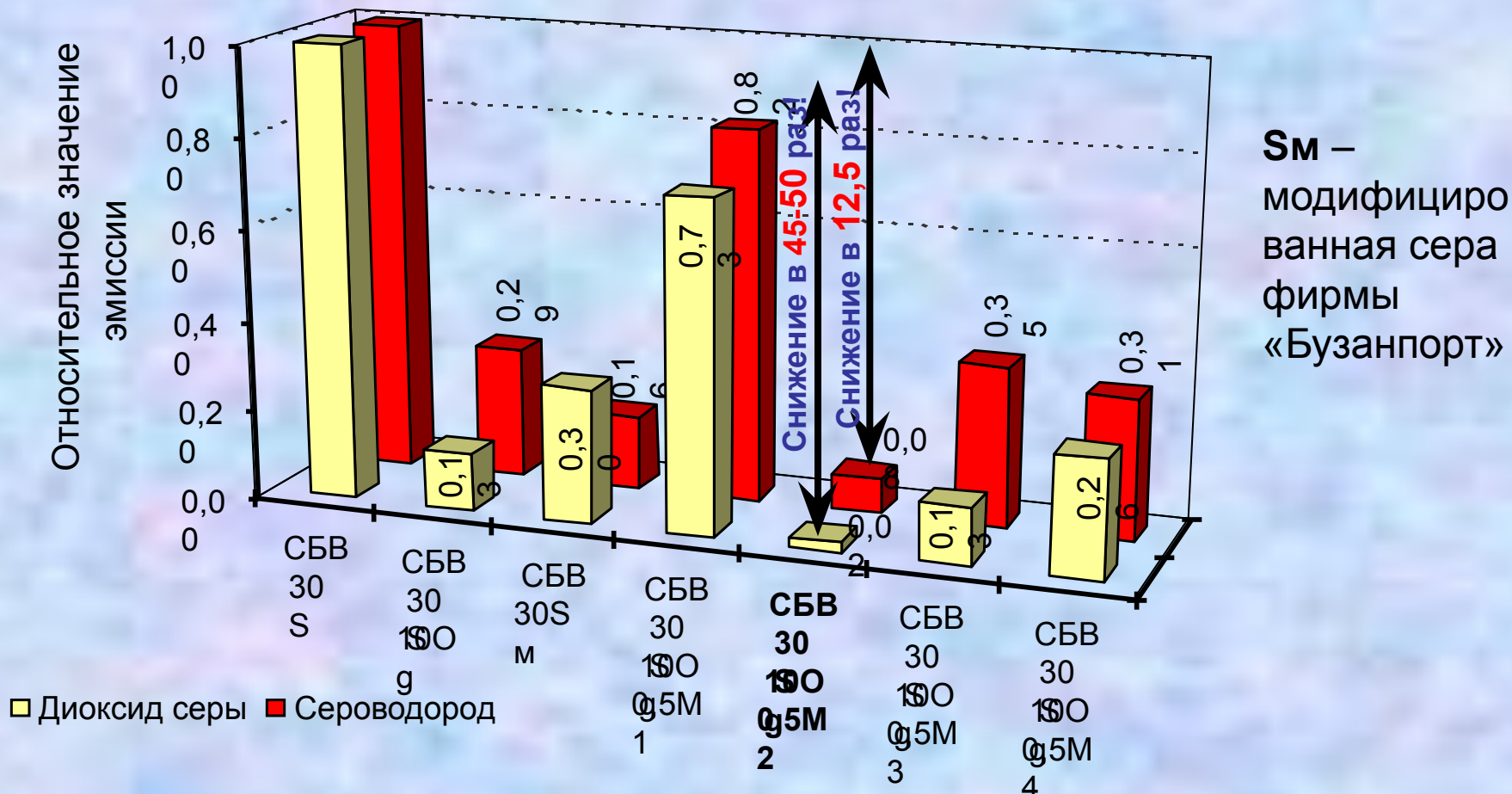
- Для прогнозирования влияния компонентов модификатора на величину эмиссии необходимо использовать методы **количественного химического анализа** (использование анализатора не позволяет проводить такие прогнозы). Причем для прогноза необходимо определять кинетику изменения величины эмиссии сероводорода и диоксида серы.
- **Органический компонент маскирует запах сероводорода**, однако величина эмиссии сохраняется на высоком уровне (незначительно ниже величины эмиссии без модификатора).
- Использованные модификаторы оказывают существенное влияние на эмиссию сероводорода (снижается в несколько раз в течение 30-50 мин), **но не оказывают влияния на эмиссию диоксида серы.**

Компонент	Определяемый газ	
	Сероводород	Диоксид серы
Талловый пек	-	-
Жировая композиция	-	-
Гудрон	+	-
Сурик железный	-	-

Примечание: «+» – влияние положительное (эмиссия уменьшается);

«-» – влияние отрицательное; «±» – нет существенного изменения.

# Изменение эмиссии сероводорода и диоксида серы из серобитумного вяжущего, содержащего 30% серы и различные нейтрализаторы



- Расчетная стоимость гранул серы, содержащих новые нейтрализаторы – **3600-3800** руб./т (с учетом затрат на производство и стоимости серы **2000** руб./т)
- Содержание серы в грануле – более **90%**

ФГБОУ ВПО «Московский государственный строительный университет»  
Национальный исследовательский университет

НОЦ «Нанотехнологии»  
(499) 188-04-00  
**[www.nocnt.ru](http://www.nocnt.ru)**

**Спасибо за внимание!**