

# Щебеночно-мастичный асфальтобетон с добавкой ХРИЗОТОП

Основные свойства и  
особенности применения

ООО «Хризотоп»

Казань, 2011 г.



# Гранулированный стабилизатор ХРИЗОТОП



- Выпускается с 2004 года
- Применяется на крупнейших федеральных и региональных объектах
- Материал одобрен ФДА Росавтодор
- Качество подтверждено лабораториями РосдорНИИ, СоюздорНИИ, КаздорНИИ, и др.
- Самая низкая общая стоимость на рынке стабилизирующих добавок



# ХРИЗОТОП

- Уникальное хризотилковое волокно придает особую прочность асфальтобетону
- Специально разработанное органическое связующее взаимодействует с битумом, улучшая его свойства



Первичное минеральное волокно.

+



Органическое связующее.

1.



Стабилизирующая добавка  
**ХРИЗОТОП**

2.

3.



Изготовление асфальта.

4.

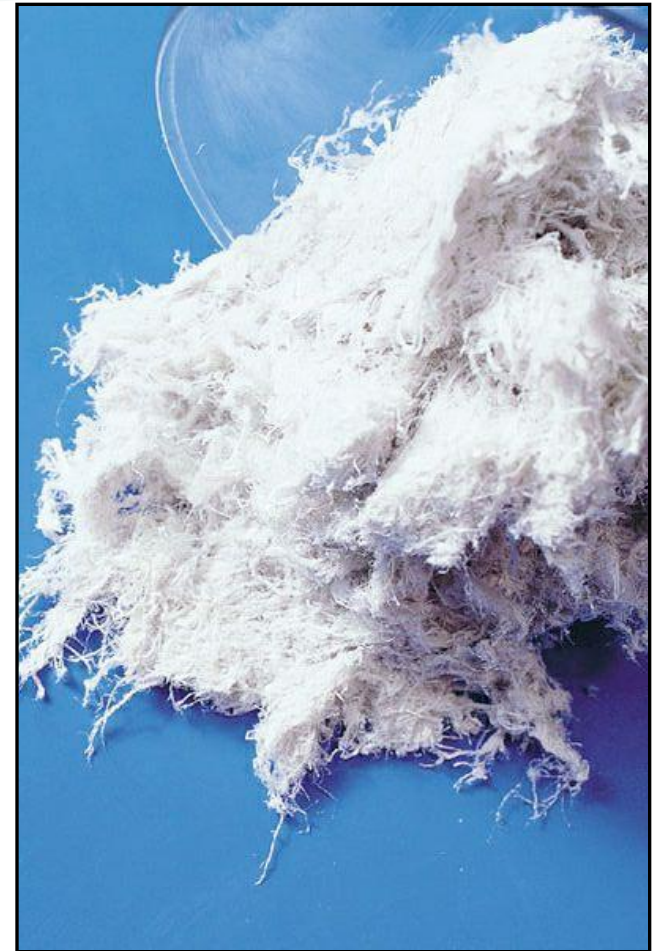


Безупречное дорожное покрытие!

# Хризотилловое волокно

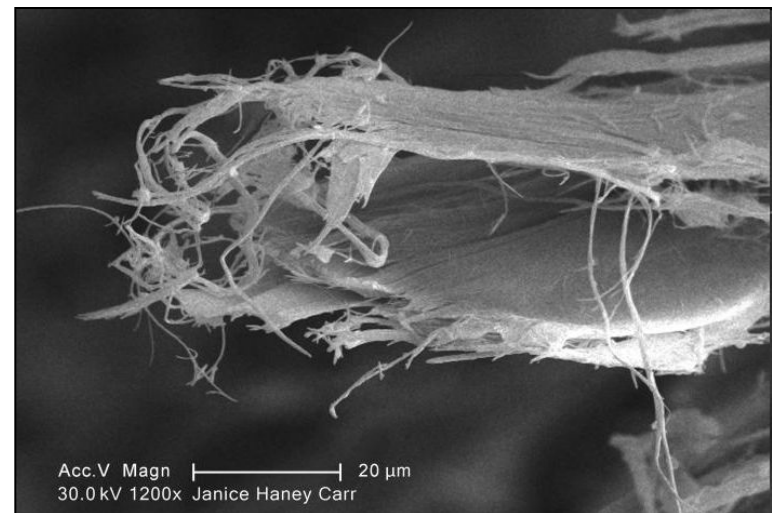
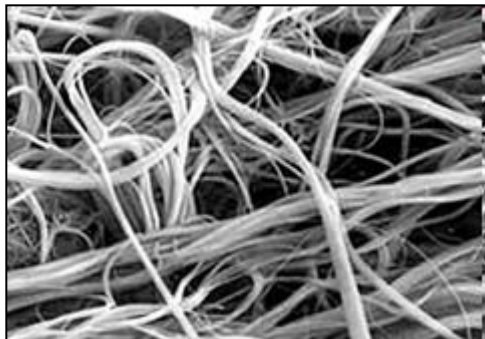
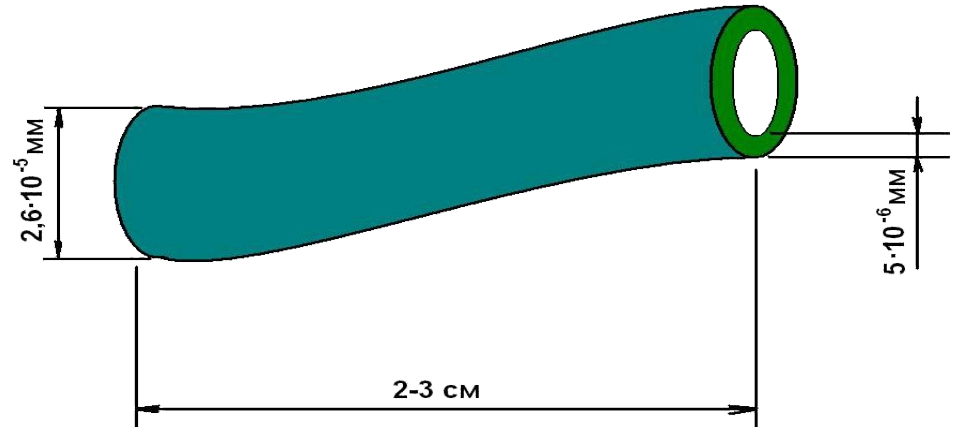
- Механическая упругость и прочность
- Высокий коэффициент трения
- Химическая устойчивость
- Прекрасная способность к адсорбции (битумоемкость)

Гидросиликат магния  
 $\text{Mg}_3(\text{Si}_2\text{O}_5)(\text{OH})_4$



# Хризотилловое волокно

- Тончайшие полые трубки
- Наноразмерность
- Удельная поверхность до  $20 \text{ м}^2/\text{г}$



# Хризотил в дорожном строительстве

## Опыт применения в США и Канаде

- 1917 – Добавление 3% коротковолокнистого хризотила увеличивает прочность смеси в 20 раз
- 1956 – Высокая прочность при статической нагрузке в смесях с хризотилом достигнута при повышенном содержании битума (более 8%), увеличивается сопротивление усталости при изгибе
- 1963 – Смеси с хризотилом отличаются повышенной прочностью, водо- и морозостойкостью
- 2004 – Добавление в ЦМА 1,3% хризотила повысило сопротивляемость растрескиванию благодаря армированию и наличию дополнительного битума

# Хризотил в дорожном строительстве

## Отечественный опыт применения

1971 – при содержании хризотила 5% растет прочность асфальтобетона при сжатии

2003 – использование хризотила в качестве стабилизирующей добавки для щебеночно-мастичного асфальтобетона

2004 – стабилизирующая добавка для ЩМА на основе хризотилового волокна в гранулированном виде получила название ХРИЗОТОП

# Сравнение с аналогами

СоюздорНИИ, 2007 г.

Протокол испытаний  
ЩМА с добавками  
**ХРИЗОТОП** и Viator  
Premium

 ОАО «СОЮЗДОРНИИ» Лаборатория асфальтобетона и черных материалов т. (495)521-20-12			
<b>ПРОТОКОЛ</b>			
сопоставительных испытаний асфальтобетонных смесей типа ЩМА 20, выпущенных 28.09.2007 на АБЗ ООО «Трансстромсервис», г.Москва, в зависимости от вида стабилизирующей добавки:			
<u>№1615 - «Хризотоп-М»,      №1616 - «Viator premium».</u>			
Наименование показателей	Величины для смесей		Требования ГОСТ 31015-2002
	1615	1616	
Содержание вяжущего с добавкой, % по массе сверх 100	6,5	6,5	-
В том числе <u>содержание добавки, %</u>	<u>0,3</u>	<u>0,3</u>	-
Пористость минерального остова, %	16,8	16,7	15-19
Остаточная пористость, %	3,1	3,0	1,5-4,5
Водонасыщение, % по объему	2,50	2,48	1,0-4,0
Предел прочности при сжатии, МПа:			
при температуре: 20 °С	4,08	4,21	>2,2
при температуре: 50 °С	0,98	1,04	≥0,65
Предел прочности на растяжение при расколе, МПа,	4,2	5,3	2,5-6,0
Коэффициент внутреннего трения, tg φ	0,94	0,93	>0,93
Сцепление при сдвиге, МПа (50 °С)	0,27	0,36	> 0,18
<u>Водостойкость при длительном водонасыщении</u>	<u>0,89</u>	<u>0,86</u>	>0,85
Показатель стекания вяжущего, %	0,04	0,07	< 0,15
Сцепление вяжущего с поверхностью минеральной части смеси	выдерживает		выдерживает

**Заключение:** Гранулированные добавки-стабилизаторы «Хризотоп-М» и «Viator premium» соответствуют назначению и обеспечивают требуемый комплекс показателей физико-механических свойств щебёночно-мастичного асфальтобетона, предусмотренный ГОСТ 31015-2002. Применение добавки «Хризотоп-М» обеспечивает более высокую водостойкость при длительном водонасыщении по сравнению с «Viator premium».

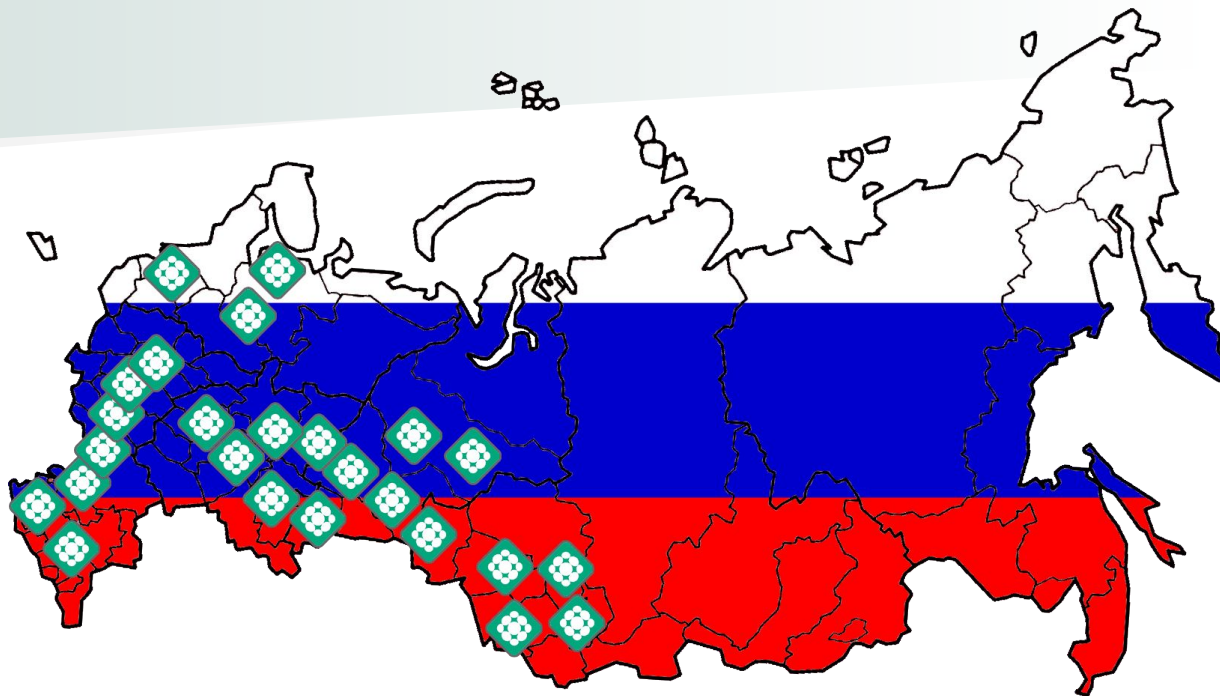


# Сравнение с аналогами

СоюздорНИИ, 2009 г.  
 Протокол испытаний  
 ЩМА с добавками  
 ХРИЗОТОП и Topcel

№		Стабилизатор		Требования ГОСТ 31015-2002
		<u>ХРИЗОТОП</u>	<u>TOPCEL</u>	
ОАО «СОЮЗДОРНИИ»		Лаборатория асфальтобетона и черных материалов		ДАЧМ
<b>ПРОТОКОЛ</b>				
сопоставительных испытаний щебеночно-мастичного асфальтобетона ЩМА-15 в зависимости от вида стабилизирующей добавки				
6.	Содержание битума с добавкой, сверх 100	6,1	6,1	-
7.	В том числе <u>содержание добавки, %</u>	0,3	0,3	-
<i>Физико-механические свойства:</i>				
8.	Средняя плотность, г/куб.см	2,53	2,51	-
9.	Пористость минерального остова, %	15,8	16,2	15 - 19
10.	Остаточная пористость, %	1,5	2,2	1,5 - 4,5
11.	Водонасыщение, % по объему	1,4	2,0	1,0 - 4,0
Предел прочности при сжатии, МПа,				
12.	при температуре: 20 °С	3,50	3,73	Не менее 2,2
13.	при температуре: 50 °С	1,00	0,79	Не менее 0,65
14.	Коэффициент внутреннего трения,	0,964	0,95	Не менее 0,93
15.	Сцепление при сдвиге, МПа	0,25	0,29	Не менее 0,18
16.	Прочность на растяжение при расколе, МПа	5,0	5,4	2,5 - 6,0
17.	<u>Стекание вяжущего, %</u>	0,10	0,17	Не более 0,2
18.	Водостойкость	0,95	0,93	-
19.	Водостойкость при длит. водонасыщении	0,85	0,87	Не менее 0,85
<b>Заключение:</b>				
Гранулированный стабилизатор «ХРИЗОТОП» по ТУ 5718-011-0281476-2004, как и импортная целлюлозная добавка «TOPCEL» соответствуют назначению и обеспечивают требуемый комплекс показателей физико-механических свойств щебеночно-мастичного асфальтобетона, предусмотренный ГОСТ 31015-2002.				

# В России ХРИЗОТОП используют



- Москва
- Санкт-Петербург
- Архангельск
- Воронеж
- Екатеринбург
- Ижевск
- Кемерово
- Киров
- Новосибирск
- Пермь
- Ростов-на-Дону
- Сочи
- Тюмень
- Ульяновск
- Уфа
- Чебоксары
- Челябинск
- и многие другие...

# Объем применения

На сегодняшний день уложено более  
**25 000 000 кв.м. дорог**  
с использованием добавки ХРИЗОТОП,  
что соответствует более 1600 км дорог I категории

# Протокол испытаний ЦМА-20 ООО «Татнефтедор», 2010 г.



Наименование показателя	ХРИЗОТОП	ВИАТОП 66	СД-1 ГБЦ	ТОПСЕЛ	УНИРЕМ	ГОСТ 31015-2002
<b>Содержание добавки, %</b>	<b>0,3</b>	<b>0,45</b>	<b>0,4</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	
Содержание битума, сверх 100%	5,2	5,3	5,3	5,2	5,0	5,5-6,0
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	2,47	2,46	2,45	2,46	2,45	-
Водонасыщение, %, по объему	1,6	1,6	2,3	2,2	2,5	1,0-4,0
Предел прочности при сжатии, МПа						не менее
- при 20°С	2,30	2,28	2,61	2,99	2,88	2,20
- при 50°С	0,77	1,01	0,75	0,95	0,90	0,65
Сдвигоустойчивость:						не менее
коэффициент внутреннего трения	0,97	0,98	0,97	0,99	0,97	0,93
сцепление при сдвиге при -50°С, МПа	0,24	0,22	0,21	0,21	<u>0,13</u>	0,18
Предел прочности на растяжение при расколе при 0°С, МПа:	3,1	3,5	2,45	4,46	3,38	2,5-6,0
<b>Стекание вяжущего, %, не более</b>	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	<b>0,04</b>	<b>0,12</b>	<b><u>0,39</u></b>	<b>&lt; 0,20</b>

# Протокол испытаний ЦМА-15 ОАО «Алексеевскдорстрой», 2010 г.



Наименование показателей	<b>ХРИЗОТОП</b>	<b>ВИАТОП 66</b>	<b>ГОСТ 31015-2002</b>
<b>Содержание добавки</b>	<b>0,3</b>	<b>0,45</b>	-
Содержание битума сверх 100%	6,0	6,0	-
Средняя плотность, г/см <sup>3</sup>	2,53	2,54	-
Пористость минерального остова, %	15,85	15,93	15-19
Остаточная пористость, %	1,56	1,56	1,5-4,5
Водонасыщение, % по объему	1,67	1,52	1,0-4,0
Предел прочности при сжатии, МПа при температуре: 20°C при температуре: 50°C	2,92 0,73	3,32 0,91	Не менее 2,20 Не менее 0,65
Коэффициент внутреннего трения	0,93	0,96	Не менее 0,93
Сцепление при сдвиге, МПа	0,27	0,23	Не менее 0,18
Прочность на растяжение при расколе, МПа	5,13	5,59	2,5-6,0
<b>Стекание вяжущего, %</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>	Не более 0,2

А/д Базарные Матаки-Болгары в Спасском р-не  
ОАО «Алексеевскдорстрой», 2010 г.



# ХРИЗОТОП + полипропилен

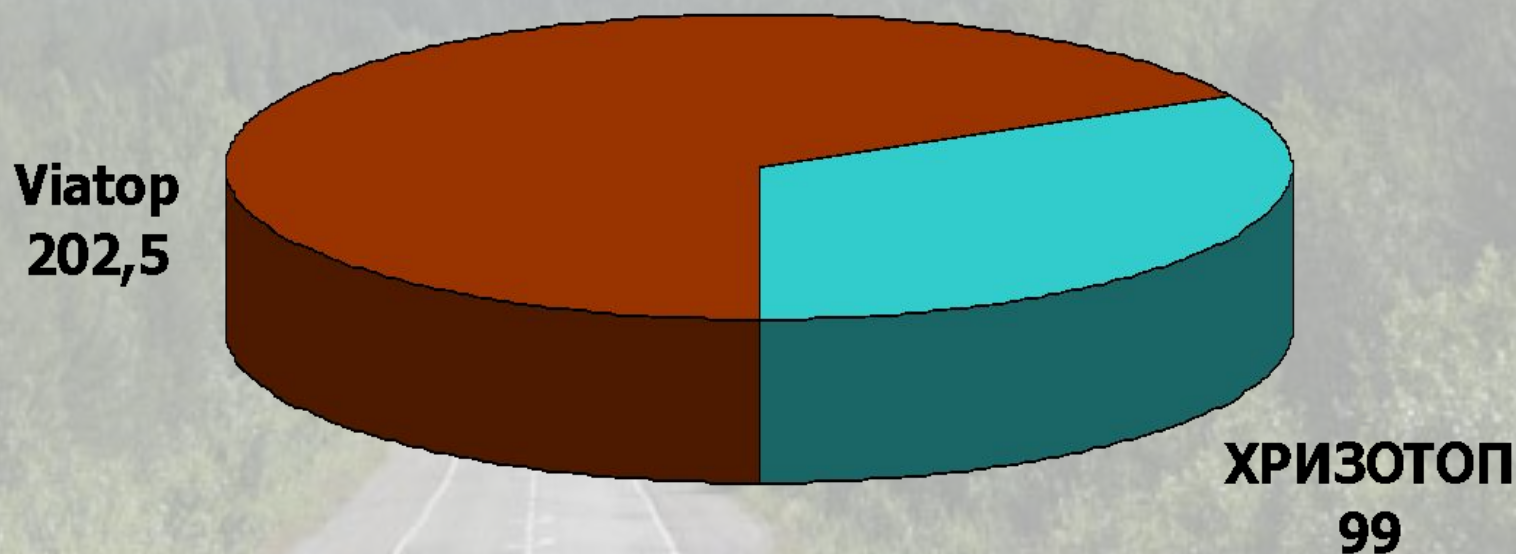
ЩМА-15 на а/д Нижние Серьги – Михайловск – Арти, Свердловская обл.  
ООО «Жасмин», 2011 г.

Наименование показателей	ХРИЗОТОП	ХРИЗОТОП +ОАПП	ГОСТ 31015-2002
Средняя плотность, г/см	2,66	2,64	-
Водонасыщение, % по объёму	2,96	1,71	1,0-4,0
Предел прочности при сжатии, МПа - при 20°С - при 50°С	2,98 0,77	<b>3,56</b> <b>1,00</b>	не менее 2,20 не менее 0,65
Сдвигоустойчивость: Коэффициент внутреннего трения, $\tan \phi$ Сцепление при сдвиге, МПа	0,96 0,38	0,98 0,25	не менее 0,93 не менее 0,18
Сдвигоустойчивость по методу Никольского, МПа	2,14	2,23	не ниже 1,4 (2,1)

Испытательная лаборатория Управления автомобильных дорог Свердловской обл., 2011 г.

# Двукратная экономическая выгода

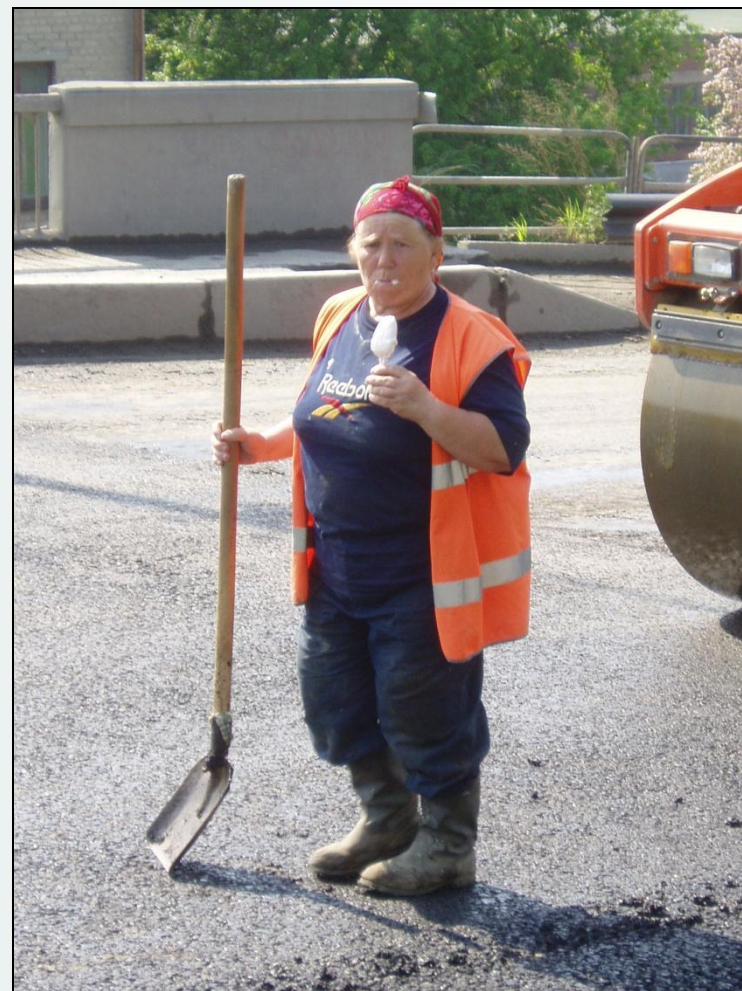
	Расход, кг	Цена, руб./кг
Viator	4,5	45
ХРИЗОТОП	3	33



Затраты на стабилизирующую добавку на одну тонну ЦМА, руб.



# Спасибо за внимание



ООО «Хризотоп»  
Казань, 2011 г.



т. (343) 235-81-82  
Сайт: [хризотоп.рф](http://хризотоп.рф)