

«Полимерные модификаторы асфальтобетонных смесей: инновация для повышения качества дорожных покрытий»

Симановская Анна Олеговна
Руководитель GR проектов, ООО «Пласткор»

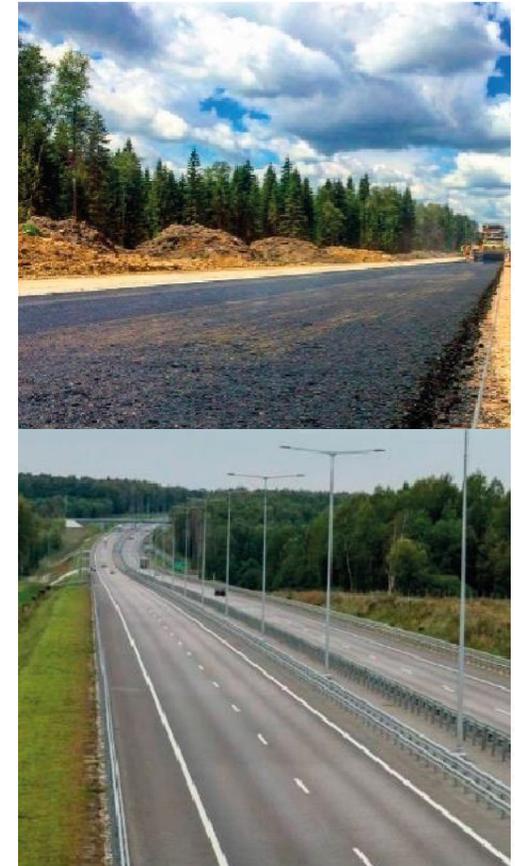


ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СОСТОЯНИЕ ДОРОГ



На состояние дорог может быть оказано влияние различными факторами. Понимание этих факторов и способов управления ими, является важным аспектом для эффективного управления и обслуживания дорожной инфраструктуры

- ◆ Использование **некачественных материалов и устаревшего оборудования**
- ◆ Превышение допустимых нагрузок
- ◆ Нарушение технологии при приготовлении и укладке смеси, **человеческий фактор**
- ◆ Ошибки при проектировании



ПРИМЕНЕНИЕ ДОБАВОК

С каждым годом технологии экстракции нефтепродуктов становятся все более глубокими и совершенными, а битум, который является остаточным продуктом перегонки, становится все более обеднённым и требует модификации - **ВВОДА ДОБАВОК (в т.ч. полимеров).**

ОСНОВЫ ДОБАВОК:

- ВОСК
- ЦЕЛЛЮЛОЗА
- ЛАТЕКС
- **полиэтилены,**
- резиновая крошка
- ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА
- **стирол-бутадиен-стирол**
- резиновая крошка и пр.

СПОСОБ ВВОДА ПОЛИМЕРОВ:

02

Двухстадийный (мокрый)
модификация
битума

01

Одностадийный (сухой)
модификация
асфальтобетонной смеси



ПОЛИМЕРНЫЕ МОДИФИКАТОРЫ ДЛЯ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА



Инновация в сфере дорожных материалов

Импортозамещающий продукт

Сделано в России (подтверждено сертификатом СТ-1)

Сниженный показатель выбросов в атмосферу CO₂ за счёт отсутствия дополнительных процессов приготовления ПБВ при высоких температурах

Технология входит в реестр НДТ Минпромторга России

Продукты включены в реестр РННТ ФАУ «РОСДОРНИИ»

Согласованы к применению на объектах ГК «Автодор» и ФДА «Росавтодор»



PROpolymer MA123

- модификатор универсальный **для горячих** асфальтобетонных смесей на основе сплава полиолефинов, модифицированных непредельными органическими кислотами

PROpolymer MA-CK

- модификатор комплексный (модифицирующая и стабилизирующая добавка) **для ЩМА** смесей на основе длиноволокнистой целлюлозы и сплава полиолефинов, модифицированных непредельными органическими кислотами



ХИМИЗМ

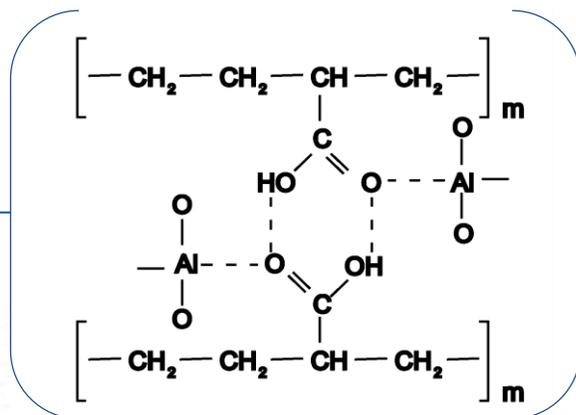


Рис.1
Координационное соединение Al с сополимером этилена и солью непердельных органических кислот

Армирование смеси

Для обеспечения армирования готовой асфальтобетонной смеси в добавку введен порошок алюминий, который образует координационное соединение с сополимером этилена и натриевой солью непердельных органических кислот

Металлическая сшивка

Металлическая сшивка сополимера этилена с непердельными органическими кислотами (через взаимодействие координационного соединения алюминия с природными карбонатами)

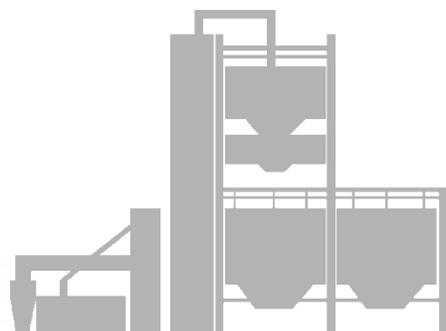
Химическое связывание целлюлозы

Уникальный состав компонентов PROpolymer

- ✓ Смесь полиэтиленов,
- ✓ Эпоксидные соединения,
- ✓ Лубриканты,
- ✓ Процессинговые добавки,
- ✓ Специально подготовленный тонкодисперсный алюминий,
- ✓ Длинноволокнистая целлюлоза

* Возможно содержание других функциональных или процессинговых элементов

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ



- 1** Минеральные материалы и PROpolymer дозируют в АСУ, перемешивают для диспергирования сухих компонентов
- 2** Минеральные материалы и PROpolymer создают точки кристаллизации в битуме. **Кристаллизация** - создание прочной решетки в сплавах (сплав полимера и битума)
- 3** Компоненты модификатора взаимодействуют со структурообразующей фазой сополимера, образуя «зародыши» пространственной сетки в вяжущем
- 4** Порошок алюминия создает **металлическую сшивку (армирующая сетка), взаимодействуя с природными карбонатами**
- 5** Асфальтобетонная смесь **наполняется волокном** различной структуры
- 6** Смесь перемешивается в АСУ соответствующее технологии время



ЭКОНОМИКА ПРИМЕНЕНИЯ для горячих смесей



Себестоимость 1 тонны смеси:	Рецепт		Цена на материалы (с НДС), за 1 тонну	Рецепт	
	На ПБВ-60	На БНД 70/100 + PROpolymer MA123		На ПБВ-60	На БНД 70/100 + PROpolymer MA123
Сырьевые материалы:	100,00%	100,00%	Май, 2023		
Щебень диабаз разной фракции, песок из отсевов, минеральный порошок	95,50%	95,47%	1 296,4 Р	1 238,1 Р	1 237,7 Р
ПБВ-60	4,50%		34 510,0 Р	1 553,0 Р	
БНД 70/100		4,28%	23 010,0 Р		984,8 Р
PROpolymer MA123		0,25%	175 000,0 Р		437,5 Р
				2 791,0 Р	2 660,0 Р

Стоимость 1 км дороги **4 465 619,2 Р** **4 256 001,7 Р**

Расчеты приведены в отношении сырьевой себестоимости 1 км скоростной дороги на 4 полосы:

- верхний слой ≈ 5 см;
- 1600 тонн АБС на 1 км дороги;
- 1 тонну горячей АБС типа А или ЩМА;
- 2,5 кг модификатора на 1 тонну смеси

ЭКОНОМИЯ

4,7%

**209 617,5
руб./км**

Цены указаны за май 2023,
на основании данных маркетингового агентства АРГУС

ЭКОНОМИКА ПРИМЕНЕНИЯ для ЩМА смесей



Себестоимость 1 тонны смеси:	Рецепт		Цена на материалы (с НДС), за 1 тонну	Рецепт	
	На ПБВ-60	На БНД 70/100 + PROpolymer MA-CK		На ПБВ-60	На БНД 70/100 + PROpolymer MA-CK
Сырьевые материалы:	100,00%	100,00%	Май, 2023		
Щебень диабаз разной фракции, песок из отсевов, минеральный порошок	94,03%	94,30%	1 296,4 Р	1 219 Р	1 223 Р
ПБВ-60	5,60%		34 510 Р	1 933 Р	
БНД 70/100		5,20%	23 010 Р		1 197 Р
Другая стабилизирующая добавка	0,37%		45 000 Р	167 Р	
PROpolymer MA-CK		0,50%	140 000 Р		700 Р
				3 318 Р	3 119 Р

Стоимость 1 км дороги **5 308 904 Р** **4 990 440 Р**

Расчеты приведены в отношении сырьевой себестоимости 1 км скоростной дороги на 4 полосы:

- верхний слой ≈ 5 см;
- 1600 тонн АБС на 1 км дороги;
- 1 тонну горячей АБС типа А или ЩМА;
- 5 кг модификатора на 1 тонну смеси

ЭКОНОМИЯ
6% | **318 464 руб./км**

Цены указаны за май 2023,
на основании данных маркетингового агентства АРГУС

ПРОТОКОЛЫ ИСПЫТАНИЙ ПРИ УКЛАДКЕ, 2021



Паспорт качества АБЗ-1
П99019545/492/1 от
02.11.2021

Протокол МАДИ
19.05.2021 с МА-СК

Эксплуатационные показатели	ГОСТ Р 58406.1, 58406.2	ПБВ - 60	 Модификатор для горячих АБС	 Модификатор для ЩМА
Коэффициент водостойкости, не менее	0,85	0,87	0,89	0,92
Средняя глубина колеи, мм, не более	4	2,8	2,3	1,72

РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ОПЫТНЫХ УЧАСТКОВ, 2021-2022



Кафедрой «Изыскания и проектирование дорог» МАДИ проведено наблюдение за опытными участками на 87-89 км МКАД, уложенным в мае 2021

- Сентябрь 2021
- Апрель 2022
- Октябрь 2022

Материал	Показатель ровности IRI, мм/м (среднее по полосе)						Среднее значение глубины износа, мм (легковой транспорт)						Среднее значение глубины износа, мм (грузовой транспорт)						
	сен.21	место	апр.22	место	окт.22	место	сен.21	место	апр.22	место	окт.22	место	сен.21	место	апр.22	место	окт.22	место	
ГОСТ Р 58406.1 – 2020	ЩМА-20	1,49	6	1,45	6	1,51	6	3,97	5	9,05	6	9,49	6	4,14	2	5,41	1	5,77	3
ГОСТ Р 58406.1 – 2020	ЩМА-22	1,62	7	1,56	7	1,55	7	3,47	3	7,83	3	8,28	2	5,25	6	6,35	6	6,58	6
ГОСТ Р 58401.2 - 2019	SMA-22	1,25	2	1,22	2	1,28	2	3,06	2	7,68	2	8,24	1	4,54	4	5,52	3	5,73	1
ГОСТ Р 58401.2 - 2019	SMA-16	1,12	1	1,10	1	1,11	1	2,82	1	7,66	1	8,34	3	4,10	1	5,49	2	5,73	2
ГОСТ Р 58406.1 – 2020	ЩМА-16	1,36	4	1,31	4	1,36	4	3,57	4	8,80	5	9,27	5	4,38	3	5,67	4	5,97	4
ГОСТ Р 58406.1 – 2020	ЩМА-16-МА-СК	1,27	3	1,28	3	1,19	3	4,49	6	8,75	4	9,21	4	4,78	5	5,86	5	6,04	5
ГОСТ Р 58406.1 – 2020	ЩМА-16-Сера	1,39	5	1,31	5	1,44	5	6,11	7	9,83	7	10,15	7	6,46	7	7,38	7	7,44	7

АРГУМЕНТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИКАТОРОВ



1 Применение одностадийной технологии:

- ✓ «Сухой» способ введения
- ✓ Ввод модификатора напрямую в асфальтосмесительную установку
- ✓ Не нужна коллоидная мельница
- ✓ Снижение вредности производства для трудового персонала
- ⊗ Исключается узел приготовления ПБВ и дополнительные ёмкости для хранения

2 Оптимизация расходов:

- ⊗ Затраты на логистику
- ⊗ Затраты на приготовление и подготовку ПБВ
- ⊗ Численность персонала
- ⊗ Не нужен емкостной парк под ПБВ

3

Снижение сырьевой себестоимости асфальтобетонных смесей

- 4-6%

4

Улучшение эксплуатационных показателей асфальтобетонов

ЭКОНОМИКА ПРИМЕНЕНИЯ МОДИФИКАТОРОВ В РОССИИ, 2023



	Санкт-Петербург	Татарстан	Россия
	Паспорт НП «Безопасные качественные дороги»	Пост. Кабинета Министров Респ. Татарстан, №1259 от 24.11.2022	Паспорт НП «Безопасные качественные дороги»
Протяженность автодорог	3 434 км	52 057 км	1 293 974 км
Бюджет	12,73 млрд руб.	17,9 млрд руб.	445,8 млрд руб.
Экономия с применением модификаторов	763,8 млн руб.	1,07 млрд руб.	26,7 млрд руб.
4-6%			

Среднее значение экономии сырьевой себестоимости при применении модификаторов PROpolymer

Расчеты приведены для укладки дорожной одежды с применением модификатора  в 1 слое

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



www.ruschemicals.com



+ 7 (812) 595-35-01
8 (800) 300-83-11



info@ruschemicals.com



Офис: 191123, Санкт-Петербург,
ул. Шпалерная, д. 34, лит Б, пом.
13-Н, офис 3/2

Производство: 188480,
Ленинградская обл., г. Кингисепп,
ул. Дорожников д. 43

