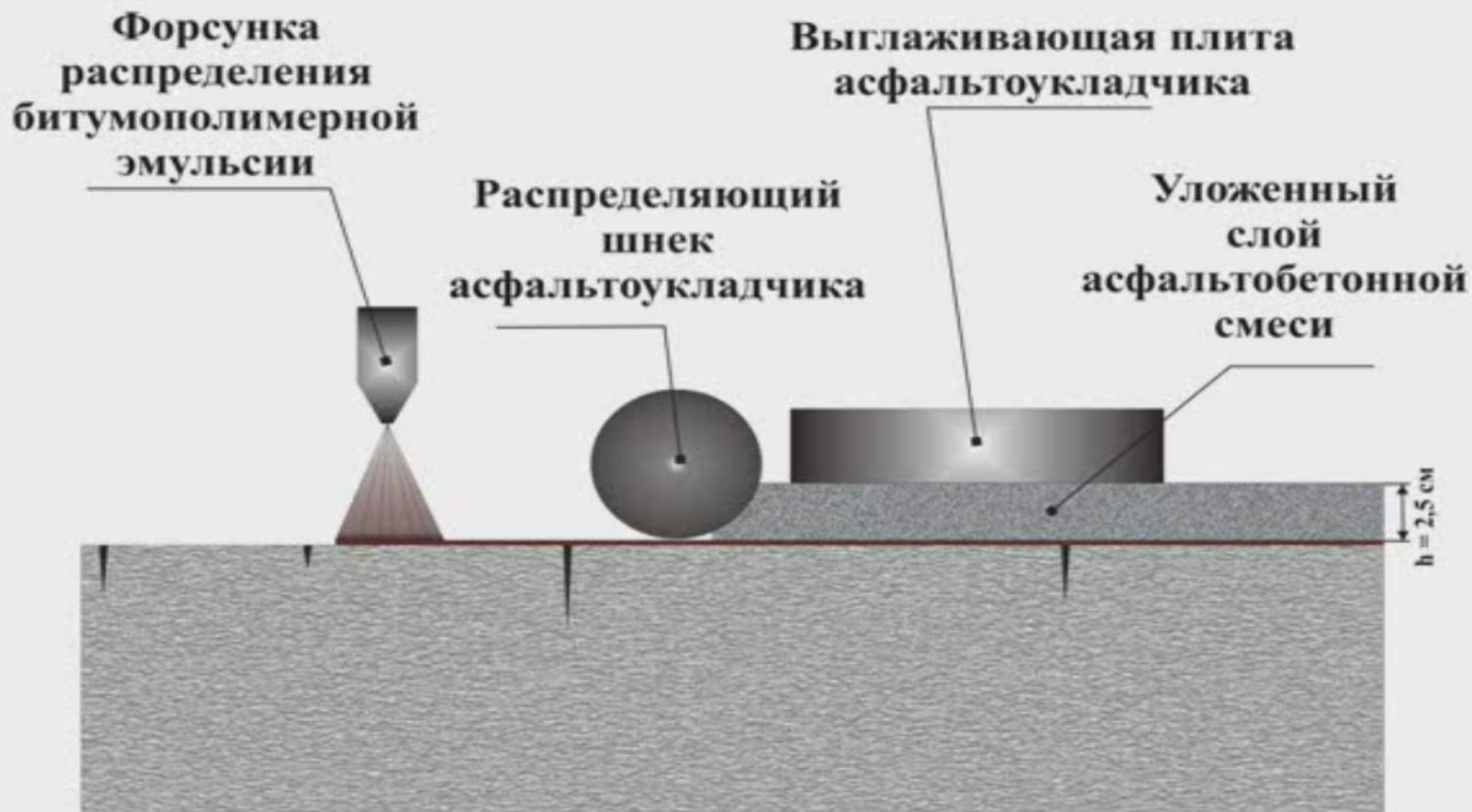


**Комплексный подход к  
использованию  
органических  
вяжущих при устройстве  
тонких защитных слоев  
дорожных  
покрытий**

# Развитие автомобильных дорог на маршрутах международных транспортных коридоров



# Схема устройства тонких фрикционных износостойких защитных слоев «ТОНФРИЗ»





# Преимущества технологии

- простота исполнения, т.к. используется одна машина;
- хорошая адгезия к нижележащему слою покрытия;
- хорошая гидроизоляция дорожной одежды сверху;
- низкий уровень шума за счет однородной структуры;
- хорошие фрикционные свойства;
- высокая износостойкость покрытия за счет содержания в материале 80 - 90% твердых фракций;
- короткий тормозной путь автомобиля;
- низкий риск аквапланирования;

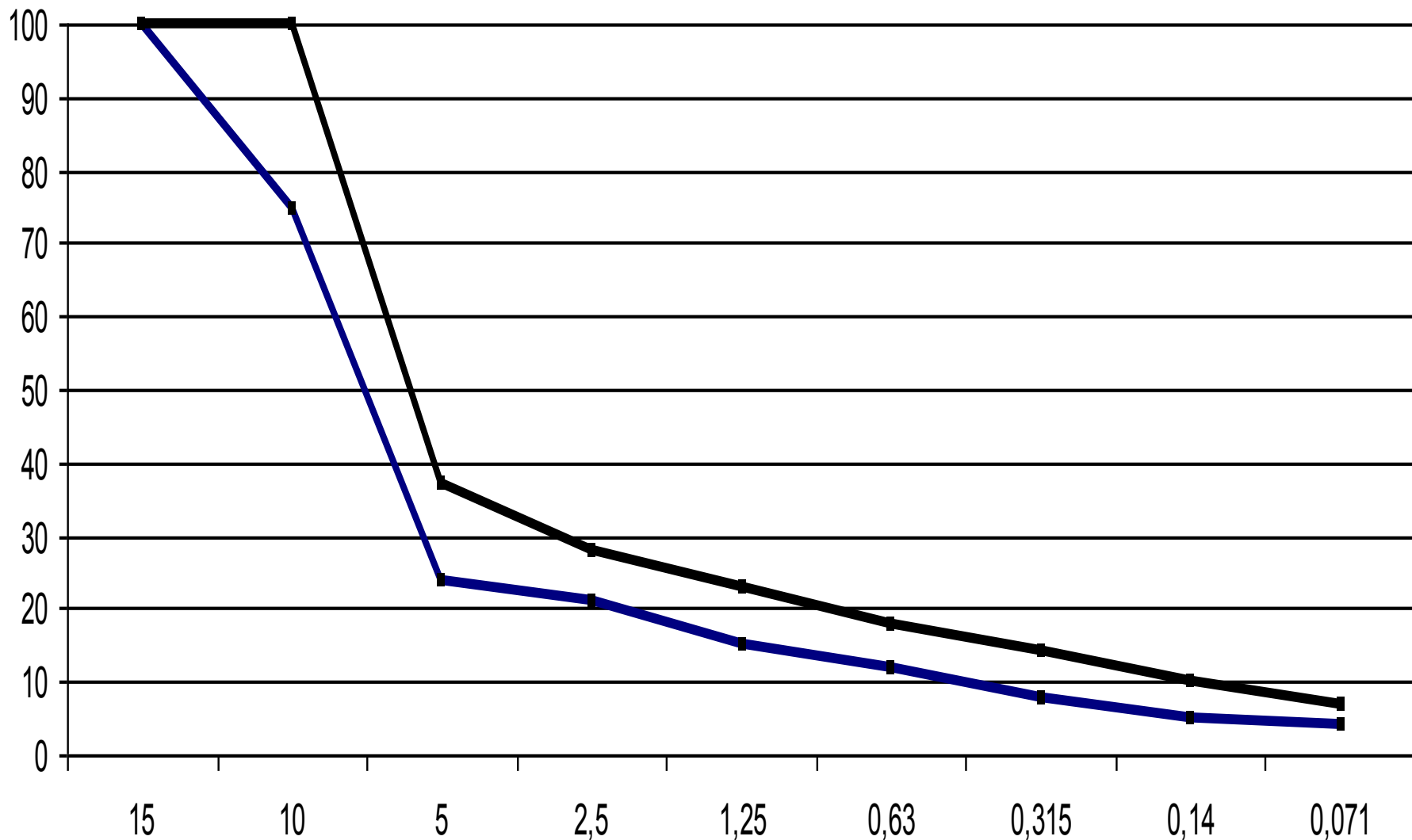
Технология не рекомендуется:

- для применения при максимальной глубине выбоин или колеи более 20-25 мм;
- для устройства покрытия на коротких участках и примыканиях дорог.

# ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

- Для приготовления специальных асфальтобетонных смесей тонкослойных покрытий должен применяться щебень по ГОСТ 8267 из изверженных и метаморфических горных пород марки по дробимости не ниже 1200, марки по истираемости не ниже И-1, марки по морозостойкости не ниже F-50, второй группы по содержанию зерен пластинчатой (лещадной) формы
- Песок должен изготавливаться из горной породы того же класса, что и щебень
- Для производства специальных асфальтобетонных смесей тонкослойных асфальтобетонных покрытий должен применяться модифицированный битум по СТБ 1220 марок БМА 70/100, БМА 100/130, БМЗ 100/130.
- При укладке тонкослойных асфальтобетонных покрытий магистральных автомобильных дорог для создания слоя мембраны должна применяться модифицированная катионная эмульсия соответствующая марке ЭБлКД-Б-65 содержанием SBS (SIS) полимера - 4% по массе остаточного битума. Условная вязкость эмульсии должна быть не ниже  $10^{\circ}\text{E}$  при плюс  $25^{\circ}$

# Зерновой состав минеральной части специальной асфальтобетонной смеси 0-10



**Требования к смесям для тонкослойных покрытий по ДМД 02191.2.024-2009 «Рекомендации по устройству тонких фрикционных износостойких защитных слоев из горячих асфальтобетонных смесей с применением модифицированных вяжущих»**

Таблица 1

Наименование показателя	Величина показателя
1. Пористость минерального остова, %, по объему	18-22
2. Предел прочности на сжатие, МПа, не менее при температуре плюс 50°С	0,8
3. Коэффициент водостойкости при длительном водонасыщении, не менее	0,8
4. Водонасыщение, % по объему, не более	5,0
5. Набухание, % по объему, не более	0,5
6. Остаточная пористость, %, не более	8,0

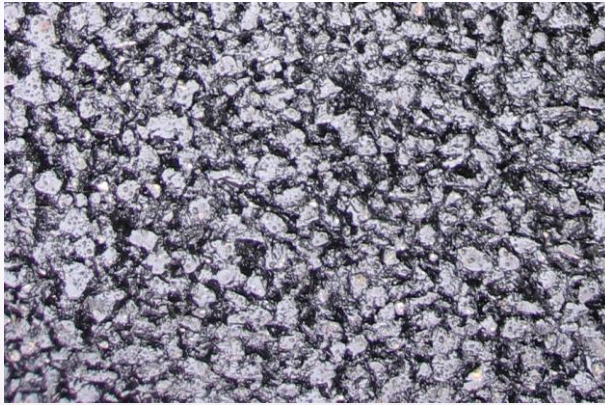
# Технологические требования

- Слой проклеивания и герметизации из модифицированной эмульсии наносится через рампу под давлением с непрерывным измерением расхода. При этом температура эмульсии ЭБлКД-Б-65 должна составлять  $60-80^{\circ}\text{C}$ , а расход  $0,9 \pm 0,2$  литра на кв.метр покрытия.
- Асфальтобетонная смесь, непрерывно поступающая в укладчик должна иметь температуру  $150-170^{\circ}\text{C}$ ., первые два автомобиля должны иметь температуру смеси в пределах  $165 - 175^{\circ}\text{C}$  для разогрева рабочих узлов машины.
- Уплотнение уложенного тонкослойного покрытия осуществляется двумя гладковальцевыми катками массой 8-12 тонн, оснащенных системой смачивания вальцев. Уплотнение покрытия заканчивается после трех проходов катка по одному следу и при снижении температуры укладываемой смеси до  $90 - 100^{\circ}\text{C}$ .



















# Классификация модифицированных битумов по СТБ 1220:

БМА – битумы, модифицированные для асфальтобетонов;

БМП – битумы, модифицированные для поверхностных обработок;

БММ – битумы, модифицированные для мембран;

БМЗ – битумы, модифицированные для защитных слоев из тонкого асфальтобетона

# Требования к битумам, модифицированным полимерами, по СТБ 1220

Таблица 2

Наименование показателя	Значение показателя для марки						
	БМА 50/70	БМА 70/100	БМА 100/130	БМП 100/150	БМП 150/200	БММ 130/150	БМЗ 100/130
1 Глубина проникания иглы (пенетрация) при температуре 25 °С, 0,1 мм	50– 70	71– 100	101– 130	100– 150	151– 200	130– 150	100– 130
2 Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	55	52	50	55	51	60	62
3 Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше	–20	–20	–21	–23	–23	–23	–28
4 Растяжимость при температуре 0 °С, см, не менее	9	9	11	11	13	15	20
5 Эластичность при температуре 13 °С, %, не менее	55	50	50	50	50	85	85
6 Сцепление битума с песком	В соответствии с контрольным образцом № 2 (не менее 3/4 покрытия поверхности)						

# Требования к битумам, модифицированным полимерами, по СТБ 1220

Окончание таблицы 2

Наименование показателя	Значение показателя для марки						
	БМА 50/70	БМА 70/100	БМА 100/130	БМП 100/150	БМП 150/200	БММ 130/150	БМЗ 100/130
7 Удерживающая способность при ударе, °С:							
при отрицательной температуре, не выше	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-25
при максимальной положительной температуре, не ниже	—	—	—	70	70	—	—
8 Показатели устойчивости битумов модифицированных в тонкой пленке к воздействию тепла и воздуха при ее постоянном обновлении (163 °С /75 мин):							
изменение температуры размягчения по кольцу и шару, °С, не более	5	5	6	7	7	7	7
глубина проникания иглы при температуре 25 °С, % от первоначальной, не менее	60	60	60	60	60	60	60
эластичность при температуре 13 °С, %, не менее	50	50	50	50	50	60	70

# Требования к битумам с полимерами по ГОСТ Р 52056

Таблица 3

Наименование показателя	Норма для вяжущего марки						Метод испытания
	ПБВ 300	ПБВ 200	ПБВ 130	ПБВ 90	ПБВ 60	ПБВ 40	
1 Глубина проникания иглы, 0,1 мм, не менее, при температуре: 25 °С	300	200	130	90	60	40	По ГОСТ 11501
0 °С	90	70	50	40	32	25	
2 Растяжимость, см, не менее, при температуре: 25 °С	30	30	30	30	25	15	По ГОСТ 11505
0 °С	25	25	20	15	11	8	
3 Температура размягчения по кольцу и шару, °С, не ниже	45	47	49	51	54	56	По ГОСТ 11506
4 Температура хрупкости по Фраасу, °С, не выше	-40	-35	-30	-25	-20	-15	По ГОСТ 11507 с дополнением по 6.3



# Требования к битумам с полимерами по ГОСТ Р 52056

Окончание таблицы 3

Наименование показателя	Норма для вяжущего марки						Норма для вяжущего марки
	ПБВ 300	ПБВ 200	ПБВ 130	ПБВ 90	ПБВ 60	ПБВ 40	
5 Эластичность, %, не менее, при температуре: 25 °С 0 °С	85 75	85 75	85 75	85 75	80 70	80 70	По 6.2
6 Изменение температуры размягчения после прогрева, °С, не более (по абсолютной величине)	7	7	6	6	5	5	По ГОСТ 18180, ГОСТ 11506
7 Температура вспышки, °С, не ниже	220	220	220	220	230	230	По ГОСТ 4333
8 Сцепление с мрамором или песком	Выдерживает по контрольному образцу № 2						По ГОСТ 11508, метод А
9 Однородность	Однородно						По 6.1

## Классификация эмульсий по СТБ 1245 на основе битумов модифицированных дорожных:

ЭБмКД-Б-65 — эмульсия битумная катионная дорожная быстрораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 62,5 % до 67,5 % включ.;

ЭБмКД-Б-70 — эмульсия битумная катионная дорожная быстрораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 67,6 % до 72,5 % включ.;

ЭБмКД-М-60 — эмульсия битумная катионная дорожная медленнораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 57,5 % до 62,5 % включ.;

ЭБмКД-М-65 — эмульсия битумная катионная дорожная медленнораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 62,6 % до 67,5 % включ.

## **Классификация эмульсий модифицированных с применением катионных латексов:**

**ЭБлКД-Б-65** — эмульсия битумная катионная дорожная быстрораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 62,5 % до 67,5 % включ.;

**ЭБлКД-Б-70** — эмульсия битумная катионная дорожная быстрораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 67,6 % до 72,5 % включ.;

**ЭБлКД-М-60** — эмульсия битумная катионная дорожная медленнораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 57,5 % до 62,5 % включ.;

**ЭБлКД-М-65** — эмульсия битумная катионная дорожная медленнораспадающаяся с содержанием остаточного модифицированного вяжущего от 62,6 % до 67,5 % включ.

# Требования к эмульсиям по СТБ 1245 на основе битумов модифицированных дорожных

Таблица 4

Наименование показателя	Значение показателя для марки				Метод испытаний
	ЭБмКД-Б-65	ЭБмКД-Б-70	ЭБмКД-М-60	ЭБмКД-М-65	
1 Содержание остаточного вяжущего, %	62,5–67,5	67,6–72,5	57,5–62,5	62,6–67,5	По 8.1 или 8.2
2 Однородность по остатку на сите № 063, %, не более	0,20	0,25	0,15	0,20	По 8.3
3 Условная вязкость по вискозиметру СТВ (диаметр отверстия — ), при 40 °С, с, не более	15	80	10	15	По 8.4



# Требования к эмульсиям по СТБ 1245 на основе битумов модифицированных дорожных

Окончание таблицы 4

Наименование показателя	Значение показателя для марки				Метод испытаний
	ЭБмҚД-Б-65	ЭБмҚД-Б-70	ЭБмҚД-М-60	ЭБмҚД-М-65	
4 Коэффициент распада при использовании: песка кварцевого	60–160	50–140	Не менее 230	Не менее 230	По 8.5
	кварца пылевидного	20–35	18–35	Не менее 40	Не менее 40
5 Однородность по остатку на сите № 063, при хранении св. 7 сут, %, не более	0,20	0,25	0,15	0,20	По 8.6
6 Адгезия к щебню, %, не менее	75	75	—	—	По 8.8

## Требования к эмульсиям по СТБ 1245, приготовленным с применением катионных латексов

Таблица 5

Наименование показателя	Значение показателя для марки				Метод испытаний
	ЭБлКД-Б-65	ЭБлКД-Б-70	ЭБлКД-М-60	ЭБлКД-М-65	
1 Содержание остаточного вяжущего, %	62,5–67,5	67,6–72,5	57,5–62,5	62,6–67,5	По 8.1 или 8.2
2 Однородность по остатку на сите № 063, %, не более	0,20	0,25	0,15	0,20	По 8.3
3 Условная вязкость по вискозиметру СТВ (диаметр отверстия — ), при 40 °С, с, не более	15	80	10	15	По 8.4

# Требования к эмульсиям по СТБ 1245, приготовленным с применением катионных латексов

Окончание таблицы 5

Наименование показателя	Значение показателя для марки				Метод испытаний
	ЭБлКД-Б-65	ЭБлКД-Б-70	ЭБлКД-М-60	ЭБлКД-М-65	
4 Коэффициент распада при использовании:					
песка кварцевого	60–160	50–140	Не менее 230	Не менее 230	По 8.5
кварца пылевидного	20–35	18–35	Не менее 40	Не менее 40	То же
5 Однородность по остатку на сите № 063, при хранении св. 7 сут, %, не более	0,20	0,25	0,15	0,20	По 8.6
6 Устойчивость к расслоению, при хранении св. 7 сут, %, не более	10	10	10	10	По 8.7
7 Адгезия к щебню, %, не менее	75	75	—	—	По 8.8

# Спасибо за внимание !

Министерство транспорта и коммуникаций  
Республики Беларусь

Государственное предприятие «БелдорНИИ»  
Лаборатория органических вяжущих

*Республика Беларусь  
220073, г. Минск  
4-й Загородный пер., 60  
Тел. +375-17-259-82-05  
Факс +375-17-204-32-94  
E-mail: beldornii@dor.mtk.by  
www.beldornii.by*

*Докладчик:  
Заместитель начальника  
лаборатории  
Цыганок Юрий Михайлович  
+375-17-259-82-45  
+375-29-630-68-70  
E-mail: Tsyhanok73@mail.ru*