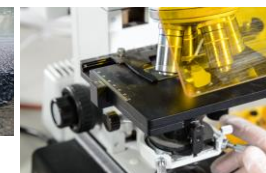




Опыт подбора компонентов и состава
асфальтобетонных смесей по методу СПАС



Докладчик
Директор по инновационным технологиям
Левьев Артем Владимирович



Остаточная и
пластическая
деформация



Низкотемпературное
трещинообразование



Усталостное
трещинообразование

- **Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года**, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р
- **Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию Российской Федерации (2010 г.)** о приведений технологий и стоимости строительства дорог в соответствие с общепринятыми международными стандартами, разработки регламентов строительства, соответствующим нормам Евросоюза
- **Федеральная целевая программа «Развитие транспортной системы России («2010-2020 годы)»** (подпрограмма «Автомобильные дороги»)
- **Поручение Президента Российской Федерации от 10.08.2011 года № Пр-2302** «О разработке и реализации комплекса мер, направленных на увеличение до 12 лет межремонтного срока эксплуатации автомобильных дорог с усовершенствованным типом покрытия»

Для решения данных проблем, и увеличения межремонтных сроков эксплуатации, необходимо применять новые методики оценки качества дорожно-строительных материалов, а так же новые методики проектирования асфальтобетонных смесей.

ПЕРЕЗАГРУЗКА КРИТЕРИЕВ И ТРЕБОВАНИЙ



Учитывая специфику климата, характер, интенсивность движения так, чтобы в последствии покрытие могло противостоять всем выше перечисленным видам разрушения. Были приняты ПНСТ 82 и 85, которые классифицируют битумные вяжущие по маркам PG.

ВЫБОР МАРКИ PG ДЛЯ ЦФО



При выборе марки PG, учитываются следующие условия эксплуатации:

Уровень транспортной нагрузки

Температурный диапазон эксплуатации

Приложения ЭОН, миллион	Количество шагов для увеличения высокотемпературных свойств вяжущего		
	Характер движения		
	Неподвижный	Медленный	Стандартный
<0,3	f	-	-
От 0,3 до <3	2	1	-
От 3 до <10	2	1	-
От 10 до <30	2	1	f
≥30	2	1	1



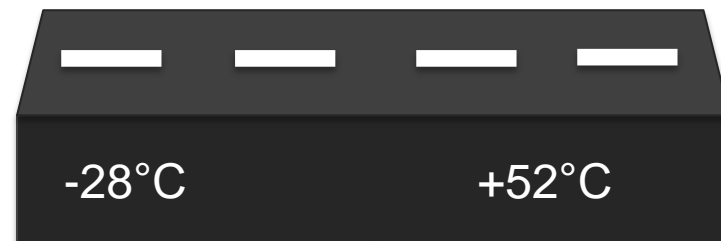
ЗИМА



ЛЕТО

-25°C

+30°C



Исходя из полученных данных, марка вяжущего для центрального региона составляет PG 64-28

PG 64 - 28

БИТУМНОЕ ВЯЖУЩЕЕ ДЛЯ РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ ЗОН



PG 64-34



PG 64-28



PG 76-22



Классификация битумного вяжущего по PG маркам



- нефтеперерабатывающие производства ПАО «НК «Роснефть»

ВЫБОР БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ *



Классификация согласно маркам PG	БНД 50/70	БНД 70/100	БНД 100/130	БНДУ 60	БНДУ 85
	70-22	70-22	64-28	70-22	70-28
<i>Показатели качества и требования для исходного битумного вяжущего</i>					
Температура вспышки: не ниже 230°C	320	302	287	315	293
Динамическая вязкость: не более 3 Па·с при 135 °С	0,675	0,525	0,475	0,688	0,625
Сдвиговая устойчивость: не менее 1 кПа при 10 рад/с при температуре испытания	70°C (1,3)	70°C (1,1)	64°C (1,1)	70°C (1,3)	70°C (1,1)
<i>Показатели качества и требования для битумного вяжущего, состаренного по методу RTFOT</i>					
Изменение массы после старения, не более ±1%	0,2	0,23	0,37	0,29	0,34
Сдвиговая устойчивость: не менее 2,2 кПа при 10 рад/с при температуре испытания	70°C (2,6)	70°C (2,3)	64°C (2,4)	70°C (2,4)	70°C (2,4)
<i>Показатели качества и требования для битумного вяжущего, состаренного по методу PAV</i>					
Низкотемпературная устойчивость: Жесткость, не более 300 МПа Ползучесть, не менее 0,3	-12°C (61,85) (0,301)	-12°C (44,25) (0,305)	-18°C (86,92) (0,329)	-12°C (101,2) (0,336)	-18°C (144,3) (0,302)

* - на основе битумных материалов производства ПАО «НК «Роснефть»

ВЫБОР БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ *



Классификация согласно маркам PG	ПБВ 40	ПБВ 60	ПБВ 90	ПМБ 50/70	ПМБ 70/100	ПМБ 100/130
	82-22	76-28	70-34	82-28	76-34	64-40
<i>Показатели качества и требования для исходного битумного вяжущего</i>						
Температура вспышки: не ниже 230°C	335	321	308	332	319	302
Динамическая вязкость: не более 3 Па·с при 135 °С	2,613	1,525	0,975	2,688	1,625	0,825
Сдвиговая устойчивость: не менее 1 кПа при 10 рад/с при температуре испытания	82°C (1,3)	76°C (1,2)	70°C (1,1)	82°C (1,4)	76°C (1,1)	64°C (1,2)
<i>Показатели качества и требования для битумного вяжущего, состаренного по методу RTFOT</i>						
Изменение массы после старения, не более ±1%	0,35	0,23	0,62	0,24	0,43	0,39
Сдвиговая устойчивость: не менее 2,2 кПа при 10 рад/с при температуре испытания	82°C (2,6)	76°C (2,4)	70°C (2,4)	82°C (2,7)	76°C (2,6)	64°C (2,5)
<i>Показатели качества и требования для битумного вяжущего, состаренного по методу PAV</i>						
Низкотемпературная устойчивость:	-12°C	-18°C	-24°C	-18°C	-24°C	-30°C
Жесткость, не более 300 МПа	(136,82)	(104,25)	(186,92)	(141,2)	(157,1)	(285,3)
Ползучесть, не менее 0,3	(0,309)	(0,305)	(0,329)	(0,312)	(0,326)	(0,302)

* - на основе битумных материалов производства ПАО «НК «Роснефть»

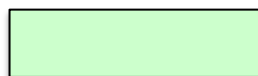
ВЫБОР БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ



Максимальная температура, °C

Минимальная температура, °C

	52	58	64	70	76
-16	52-16	58-16	64-16	70-16	76-16
-22	52-22	58-22	64-22	70-22	76-22
-28	52-28	58-28	64-28	70-28	76-28
-34	52-34	58-34	64-34	70-34	76-34
-40	52-40	58-40	64-40	70-40	76-40



= ОБЫЧНЫЙ БИТУМ



= ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫЙ БИТУМ



= БИТУМ МОДИФИЦИРОВАННЫЙ

ВЫБОР БИТУМНОГО ВЯЖУЩЕГО ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ



Максимальная температура, °C

Минимальная температура, °C

	52	58	64	70	76
-16	БНД 130/200	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 40/60	БНД 35/50
-22	БНД 130/200	БНД 90/130	БНД 60/90	БНД 70/100, БНДУ 60	ПБВ 40
-28	БНД 130/200	БНД 100/130	БНД 100/130, БНДУ 85	БНДУ 85	ПБВ 60
-34	БНД 130/200	58-34	ПБВ 90	ПБВ 90	ПМБ 70/100
-40	ПМБ 100/130	ПМБ 100/130	ПМБ 100/130	70-40	76-40

«ПРАВИЛО 92»: если сумма двух температур марки PG больше 92 – требуется битум модифицированный

ПОДХОДЯЩИЕ ВЯЖУЩИЕ ПОД КЛИМАТИЧЕСКИЕ ЗОНЫ



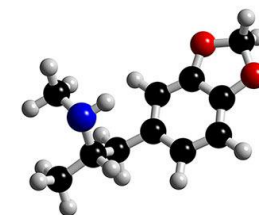
Классификация битумного вяжущего по маркам PG:

Северо-западный
федеральный округ
(PG 64-34):
ПБВ-90
ПМБ 70/100
ПМБ 100/130

Центральный
федеральный округ
(PG 64-28):
БНД 100/130
БНДУ 85
ПБВ 60
ПБВ 90
ПМБ 70/100
ПМБ 100/130

Южный федеральный
округ (PG 76-22):
ПБВ 40
ПБВ 60
ПБВ 90
ПМБ 50/70
ПМБ 70/100

Универсальным вяжущим для данных
климатических зон является вяжущее
PG 76-34 (**ПБВ 90, ПМБ 70/100**)



ВЫБОР КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ



◆ СОДЕРЖАНИЕ ЗЕРЕН ПЛАСТИНЧАТОЙ И ИГЛОВАТОЙ ФОРМЫ



Л10	Л15	Л20	Л25	Л30	Л35	Л50
до 10%	10-15%	15-20%	20-25%	25-30%	30-35%	35-50%

◆ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДРОБЛЕНИЮ И ИЗНОСУ



И1	И2	И3	И4	И5	И6
до 15%	15-20%	20-25%	25-30%	30-40%	40-50%

◆ МОРОЗОСТОЙКОСТЬ

F15	F25	F50	F100	F150	F200	F300	F400
3	5	10	10	15	15	15	15
10%	10%	10%	5%	5%	3%	2%	1%



ВЫБОР КАМЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ



◆ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИСТИРАЕМОСТИ ПО ПОКАЗАТЕЛЮ МИКРО-ДЕВАЛЬ



МД1	МД2	МД3	МД4	МД5	МД6
до 10%	10-15%	15-20%	20-25%	25-35%	свыше 35%

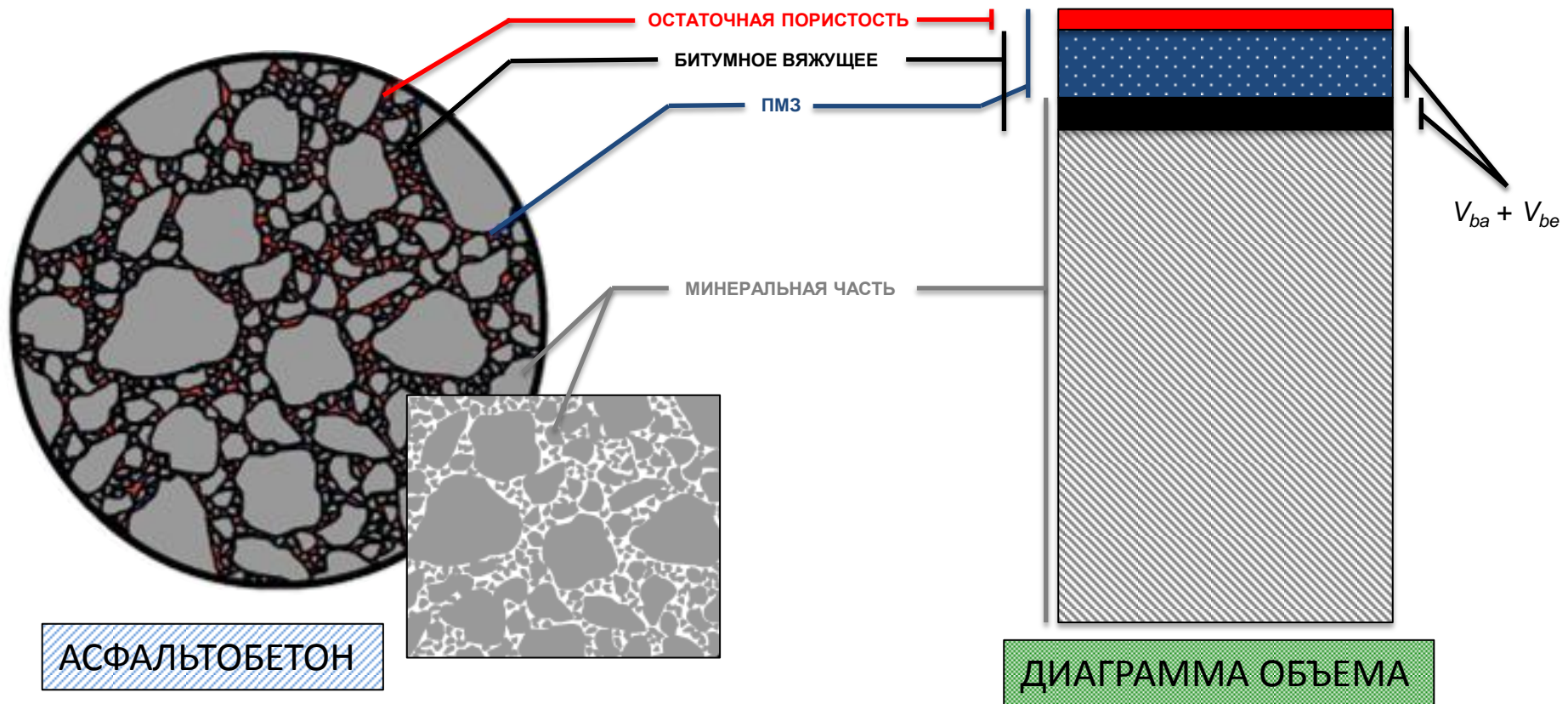
◆ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДРОБИМОСТИ



М1400	М1200	М1000	М800	М600	М400
До 9%	9-11%	11-13%	13-15%	15-20%	20-25%

◆ СОДЕРЖАНИЕ ПЫЛЕВИДНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ЧАСТИЦ

МЕТОД ОБЪЕМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ



Основные требования при подборе асфальтобетонов SUPERPAVE:

- Пустоты в минеральном заполнителе ПМЗ (VMA):** Общее количество пустот между зернами минерального заполнителя в уплотненной асфальтобетонной смеси, выраженное в процентах от объема смеси, которое включает в себя количество воздушных пустот V_a и оптимально эффективное содержание вяжущего V_{be} ;
- Пустоты, наполненные битумом ПНБ (VFA):** Общее количество пустот, заполненных вяжущим, выраженное в процентах от объема ПМЗ;
- Отношение пыль-вяжущее:** Коэффициент, выраженный как отношение между количеством наполнителя, прошедшим через сито с размером ячеек 0,075 мм и оптимальным содержанием вяжущего вещества;
- Количество воздушных пустот в асфальтобетоне, остаточная пористость (V_a).**

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ: SP-19 vs ЩМА 20



SP-19



PG 76-28
4,8%

ЩМА 20



PG 76-28
5,5%

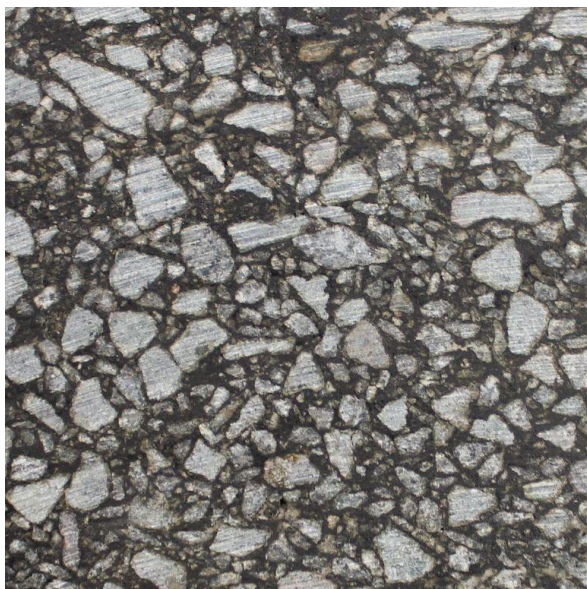
Средняя глубина колеи (20000 проходов)	мм	1,2
Истираемость	-	1A

Средняя глубина колеи (20000 проходов)	мм	2,2
Истираемость	-	1A





SP-9



SP-12



SP-19



		SP-9	SP-12	SP-19
Средняя глубина колеи (20000 проходов)	мм	1,5	1,3	1,2
Истираемость	-	1A	1A	1A

Асфальтобетонные смеси SUPERPAVE
обладают высокой стойкостью к колееобразованию и истираемости

ПРОИЗВОДСТВО И УКЛАДКА АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ SP-19



SuperPave 19, устройство верхнего слоя автомобильной дороги А-108

ДОРОЖНОЕ ПОКРЫТИЕ НА ОСНОВЕ А/Б СМЕСИ SP-19



SuperPave 19, устройство верхнего слоя автомобильной дороги А-108



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Благодарим ООО «РН-Битум» за совместную работу по реализации представленного проекта



ООО «БИТУМИКС»

Адрес: ул. 3 Интернационала, д. 39, офис 84, Ногинск, МО, 142412

Телефон: +7 (495) 795-43-12

E-mail: info@bitumix.org

Web: www.bitumix.org