

ВЫДЕЛЕННЫЕ БИТУМНЫЕ ВЯЖУЩИЕ: МЕТОДЫ ОЦЕНКИ НАЛИЧИЯ ПБВ В АСФАЛЬТОБЕТОНЕ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
ООО «ГАЗПРОМНЕФТЬ – БИТУМНЫЕ МАТЕРИАЛЫ»

О.Н. ВОЙТЕНКО
VOYTENKO.ON@GAZPROM-NEFT.RU

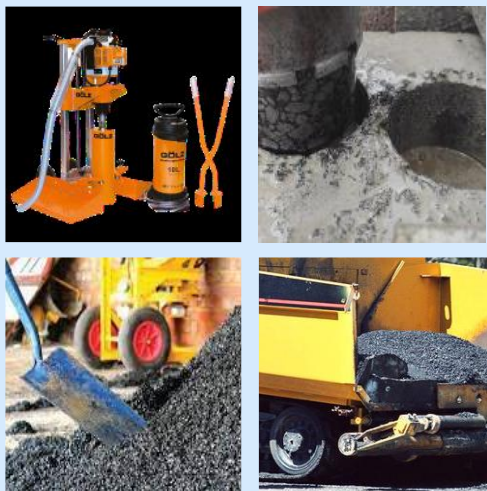
МАРТ 2023



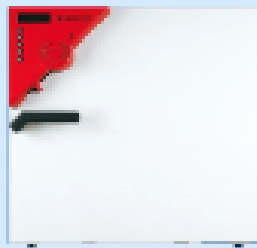
АЛГОРИТМ ИСПЫТАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ НАЛИЧИЯ ПБВ В СОСТАВЕ АСФАЛЬТОБЕТОНА ДО 5 МАЯ 2022 ГОДА

Отбор проб (вырубки или керны)

из уплотненного слоя асфальтобетона по ГОСТ Р 58407.5-2019, ГОСТ 12801-98, или отбор асфальтобетонных смесей по ГОСТ Р 58407.4-2019, ГОСТ 12801-98

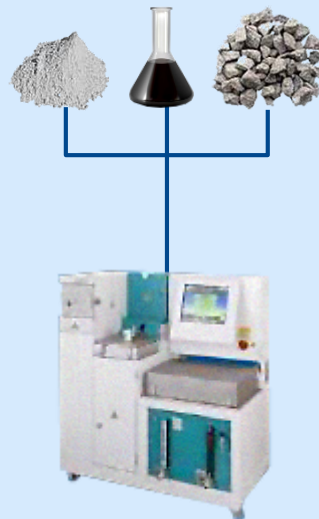


Разогрев и разрыхление керна/смеси



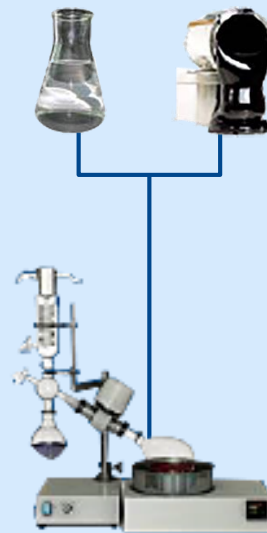
Экстрагирование раствора вяжущего по ОДМ

218.2.003-2007 / ГОСТ Р 58401.19-2019



Выделение битумного вяжущего из раствора

по ГОСТ EN 12697-3-2013, ГОСТ Р 59119-2020



Определение показателя «Эластичность при 25 °С»

у выделенного вяжущего согласно п. 13.5 ОДМ 218.2.003-2007, констатируя результат в соответствии с требованиями п. 13.8 ОДМ 218.2.003-2007



Оформление технического заключения



НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ ГОСТ Р 52056-2003

Вяжущие полимерно-битумные дорожные на основе блоксополимеров типа стирол-бутадиен-стирол. Технические условия

ГОСТ ГОСТ Р 58401.19-2019

Смеси асфальтобетонные дорожные и асфальтобетон. Определение содержания битумного вяжущего методом экстрагирования.

ГОСТ ГОСТ Р 59119-2020

Материалы вяжущие нефтяные битумные. Метод выделения битумного вяжущего при помощи роторного испарителя.

ГОСТ ГОСТ EN 12697-3-2013

Смеси битуминозные. Методы испытаний горячих асфальтовых смесей. Часть 3. Выделение битума на роторном испарителе.

ГОСТ ОДМ 218.2.003-2007

Рекомендации по использованию полимерно-битумных вяжущих материалов на основе блоксополимеров типа СБС при строительстве и реконструкции автомобильных дорог.

Отменён с 05.05.2022 года



**КАК ЖЕ ПРОВЕРИТЬ,
ВЕДЬ И БНД И ПБВ –
ЧЕРНЫЕ ?**



БНД

(битум нефтяной дорожный вязкий) —

органический вяжущий материал,
производимый из продуктов
нефтепереработки



ПБВ

(полимерно-битумное вяжущее) —

изготавливается на основе вязких
дорожных битумов, введением полимеров
блоксополимеров типа СБС,
пластификаторов и ПАВ

ПЛАН ИССЛЕДОВАНИЯ

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ РАСТВОРИТЕЛЕЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕЖИМОВ ВЫДЕЛЕНИЯ

на свойства выделенного
вяжущего (ПБВ)



ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПБВ экстрагированного из асфальтобетонной смеси



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНО ВЗЯТЫХ КОМПОНЕНТОВ асфальтобетонной смеси на качество ПБВ



ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВРЕМЕНИ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ на физико-механические свойства используемого ПБВ при изготовлении асфальтобетонной смеси (в работе)

ЭТАП ПЕРВЫЙ

ВЛИЯНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ И МЕТОДА ВЫДЕЛЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПБВ



Ротационный испаритель

✓ 1-7%

Наименование показателей	ПБВ 60	Выделенное вяжущее		
		МЕТОД 1 по ОДМ 218.2.003-2007	МЕТОД 2 по ГОСТ Р 59119-2020	
		Толуол	Трихлорэтилен	Перхлорэтилен
Глубина проникания иглы при температуре 25 °С, [мм ⁻¹]	79	77	82	80
Температура размягчения по кольцу и шару, [°С]	73	74	71	72
Растяжимость при температуре 25 °С, [см]	84	82	89	90
Эластичность при температуре 25 °С, [%]	95	96	96	97

Отсутствие резкого негативного влияния растворителей на ПБВ

ЭТАП ВТОРОЙ

ОЦЕНКА СВОЙСТВ ПБВ ВЫДЕЛЕННОГО ИЗ АБС

Наименование показателей	ПБВ 60	ЩМА-16				А16Вн			
		МЕТОД 1 по ОДМ 218.2.003-2007		МЕТОД 2 по ГОСТ Р 59119-2020		МЕТОД 1 по ОДМ 218.2.003-2007		МЕТОД 2 по ГОСТ Р 59119-2020	
		Толуол	Трихлорэтилен	Перхлорэтилен		Толуол	Трихлорэтилен	Перхлорэтилен	
 Эластичность при 25 °С, %	95	87	86	86	86	88	87		
 Глубина проникания иглы при температуре 25 °С, [мм ⁻¹]	79	62	72	58	68	67	64		
 Температура размягчения по кольцу и шару, [°С]	73	61	66	68	63	65	71		
 Растяжимость при температуре 25 °С, [см]	84	56	74	70	68	76	69		

Примечание: в связи с тем, что ОДМ 218.2.003-2007 перестал действовать с 05.05.2022, метод 1 с применением в качестве растворителя толуола был исключен из дальнейших этапов испытаний.

ЭТАП ТРЕТИЙ

ВЛИЯНИЕ КОМПОНЕНТОВ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ НА КАЧЕСТВО ПБВ

Подтверждается возможность использования показателя «**Эластичность ПРИ 25 °С**»
как **основного для оценки наличия ПБВ**

Наименование показателей	ПБВ 60	ПБВ + Минеральный порошок	МЕТОД 2 по ГОСТ Р 59119-2020	
			ПБВ + Отсев дробления	ПБВ + Щебень
✓ Эластичность при 25 °С, %	95	96	98	97
❓ Глубина проникания иглы при температуре 25 °С, [мм ⁻¹]	79	66	78	62
❓ Температура размягчения по кольцу и шару, [°С]	73	76	72	75
❓ Растяжимость при температуре 25 °С, [см]	84	63	78	57

Примечание: проводились испытания трех параллельных проб, в результатах представлено среднеарифметическое значение.

ЭТАП ЧЕТВЕРТЫЙ

ВЛИЯНИЕ ВРЕМЕНИ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЯ АСФАЛЬТОБЕТОННОЙ СМЕСИ НА КАЧЕСТВО ПБВ

НАЧАЛЬНОЕ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ

п. 8.1 метод А (120±5) минут,
при температуре уплотнения смеси

КРАТКОСРОЧНОЕ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ

п. 8.2 метод Б (240±5) минут,
при температуре (135±3) °С

ДОЛГОСРОЧНОЕ ТЕРМОСТАТИРОВАНИЕ

п. 3.5 метод В (7200±30) минут,
при температуре (85±3) °С

МЕТОД 2
по ГОСТ
Р 58401.19-2019

Растворители:
трихлорэтилен,
перхлорэтилен

Время
термостатирования
смеси по ГОСТ
Р 58401.24



Производство
асфальтобетонной смеси



Доставка и укладка
асфальтобетонной смеси



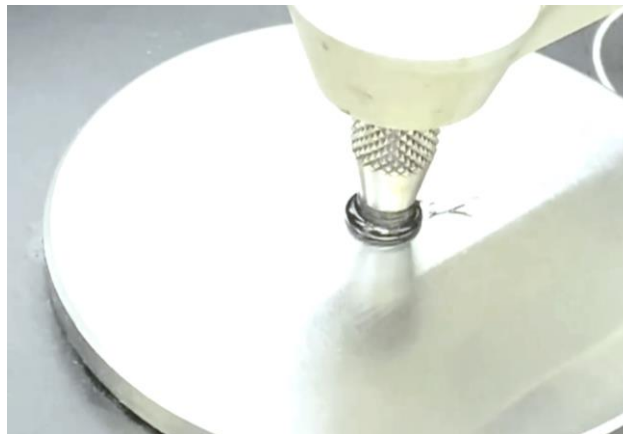
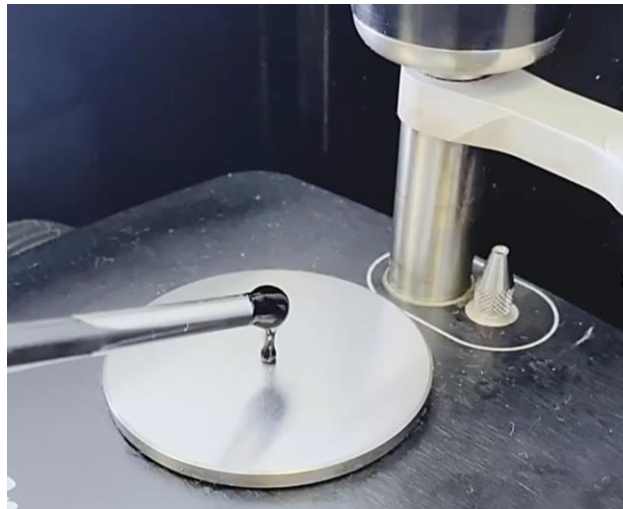
Эксплуатация
асфальтобетона

Технологическое старение
битумного вяжущего

Эксплуатационное старение
битумного вяжущего

ЭТАП ЧЕТВЕРТЫЙ

ОПЫТ ПО ОЦЕНКЕ СОДЕРЖАНИЯ СБС ПОЛИМЕРА В ВЫДЕЛЕННОМ БИТУМНОМ ВЯЖУЩЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИК-СПЕКТРОМЕТРИИ



**ИК спектрометр позволяет
проводить количественную
и качественную оценку полимера**

ЭТАП ЧЕТВЕРТЫЙ

РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ СБС СОГЛАСНО ПНСТ В ВЫДЕЛЕННОМ БИТУМНОМ ВЯЖУЩЕМ

Разрешение: 4 см⁻¹

Диапазон: 600-4 000 см⁻¹

Режим: поглощение

Приставка: НПВО

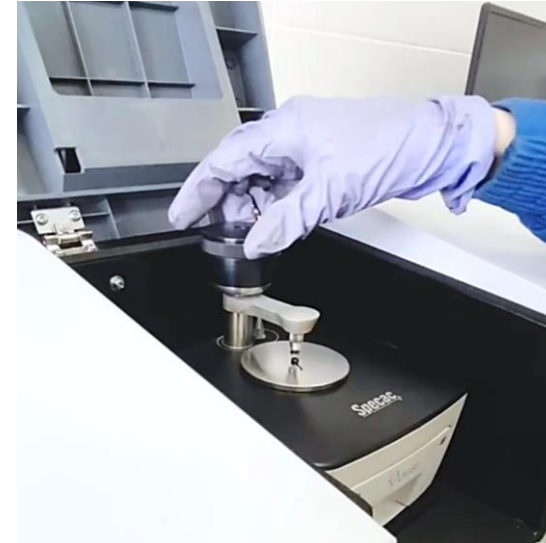
Время термостатирования смеси	МЕТОД 2 по ГОСТ Р 59119-2020								Исходная эластичность ПБВ 60
	Трихлорэтилен				Перхлорэтилен				
	ЩМА-16		А16Вн		ЩМА-16		А16Вн		
	Э ₂₅	ИК	Э ₂₅	ИК	Э ₂₅	ИК	Э ₂₅	ИК	
СБС факт = 4,2 %									
Менее 1 часа		3,6	97	3,9	96	4,1	94	4,2	ПБВ Э ₂₅ 95 %
120 часов		3,3	94	3,9	95	4,2	83	4,5	
СБС факт = 3,45 %									
Менее 1 часа	85	3,2	86	3,2	86	3,5	87	3,6	ПБВ Э ₂₅ 92 %
120 часов	68	3,9	89	3,1	69	3,3	67	3,3	

Примечание: выполнялось определение трёх параллельных проб и рассчитывалось среднеарифметическое значение (при этом два результата пробы должны быть сопоставимы между собой, а выброс не учитываться).

ПРЕДЛОЖЕНИЯ



Наработать статистику и занормировать показатель «Эластичность при 25 °С» для выделенных битумных вяжущих с СБС полимером



Учитывая относительную простоту и оперативность применения методики ПНСТ по количественной оценке — **рассмотреть данную методику в качестве альтернативного метода наличия СБС полимера в выделенном битумном вяжущем**