

---

## Методические рекомендации по применению

### Дорожных адгезионных добавок линейки «ДАД»

Документ применим для марок:

ДАД-1 марка «А», ДАД-1 марка «С», ДАД-1 марка «Д», ДАД-К, ДАД-К2, ДАД-К Премиум, ДАД-КС,  
ДАД-КТ, ДАД-КТ2, ДАД-М

#### 1. Описание

Добавки ДАД, предназначены для применения в дорожном строительстве в качестве адгезионной добавки к битумам при изготовлении асфальтобетонных смесей, в которых используются минеральные материалы кислых и основных пород.

##### Тара и хранение

Добавку упаковывают в металлические бочки или барабаны – 218л, металлические барабаны - 52 л, пластиковые емкости, обеспечивающие сохранность массы и свойств добавки при транспортировании и хранении.

#### 2. Назначение

**Препарат ДАД-1** – адгезионная добавка амфотерного типа, применяемая в дорожном строительстве для улучшения сцепления нефтяного дорожного битума с каменными материалами, как кислых, так и основных пород.

**ДАД-1** производится трех марок («А», «С», «Д»), отличающихся между собой по товарной форме, для удобства применения в различных технологических условиях потребителя и не отличающихся по химическому воздействию на битумы.

**ДАД-К, ДАД-К2, ДАД-К Премиум** – адгезионные добавки катионного типа, обеспечивающие высокую степень сцепления битумов с различными по химическому составу минеральными материалами. Кроме того, обладают повышенной адгезией к кислым породам щебня. Применение улучшает и ускоряет смачивание, обволакивание поверхности минеральных материалов и тем самым увеличивает адгезию битума к минеральному материалу.

**ДАД-М** - Термостабильная адгезионная добавка на основе малеинатов жирных кислот. Термическая стабильность до пяти суток при 160°C.

**ДАД-КС** – сыпучая адгезионная добавка катионного типа, применяемая в дорожном строительстве для улучшения сцепления каменных материалов с нефтяными дорожными битумами в асфальтобетонных смесях, содержащих преимущественно кислые породы щебня.

**ДАД-КТ и ДАД-КТ2** – термостабильные адгезионные добавки, применяемые в дорожном строительстве для улучшения сцепления нефтяного дорожного битума с каменными материалами, как кислых, так и основных пород, сохраняет улучшенные адгезионные свойства горячих нефтяных битумов до 10 суток при 160-170°C.

### 3. Технические требования

Наименование показателя	Значение показателя для марки									
	ДАД-1 марка А	ДАД-1 марка С	ДАД-1 марка Д	ДАД-К	ДАД-К2	ДАД-К Премиум	ДАД-М	ДАД-КС	ДАД-КТ	ДАД-КТ2
Тип ввода добавки	Ручной ввод	Автоматизированный ввод	Ручной и автоматизированный ввод					Ручной ввод	Ручной и автоматизированный ввод	Ручной и полуавтоматизированный ввод
Эффективная дозировка, % от массы вяжущего	0,6 (0,4-0,8)	0,6 (0,4-0,8)	0,35 (0,2-0,5)	0,35 (0,2-0,5)	0,45 (0,2-0,7)	0,15 (0,1-0,3)	0,4 (0,2-0,6)	0,3 (0,15-0,4)	0,25 (0,1-0,6)	0,4 (0,2 - 0,8)
Внешний вид при 20°C	Вязко-текучая жидкость коричневого цвета*	Вязко-текучая жидкость коричневого цвета*	Вязко- текучая жидкость коричневого или темно-коричневого цвета*	Текучая жидкость от светлого желтого до темно-коричневого цвета*	Жидкость от коричневого до темно-коричневого цвета*	Вязко-текучая жидкость от светлого желтого до темно-коричневого цвета*	Текучая жидкость коричневого цвета*	Чешуйки от желтого до коричневого цвета	Однородная вязко-текучая жидкость от светлого желтого до темно-коричневого цвета	Однородная, прозрачная жидкость от бесцветного до светлого-желтого цвета
Массовая доля воды и легколетучих в-в, % масс, не более	2,0	2,0	1,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0	2,0
Динамическая вязкость при 25°C, мПа*с, не более	2000	1500	2000	2500	1000	3000	2500	-	1000	300
Кислотное число, мг КОН/г, не более	-	-	-	25	10	25	-	25	600	200
Температура потери текучести, °С, не выше	-	-	-	минус 2	Минус 7	Минус 11	-	-	-	-
Температура каплепадения, °С, не ниже	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-
Сцепление битумного вяжущего, содержащего оптимальное количество препарата, с щебнем	Не менее 4 баллов									
Термостабильность при непрерывном нагреве в битуме (160-170 °С)	3 суток						до 5 суток	3 суток	7-10 суток	
* При хранении добавки возможно образование осадка. Наличие осадка в добавках ДАД не является браковочным показателем и устраняется путем нагревания добавки до температуры 40-50°C (но не превышающей 80°C) и перемешиванием. При нагреве добавки необходимо открывать крышки тары, во избежание подъема давления при нагреве и разрыва тары.										

## 4. Требования безопасности

Препарат является малоопасным веществом и по степени воздействия на организм человека в соответствии с ГОСТ 12.1.007 относится к 3 классу опасности.

Правила техники безопасности при работе с продуктом приведены в Паспорте безопасности.

## 5. Технология применения

Введение добавки ДАД в битум производится на асфальтобетонном заводе непосредственно перед приготовлением асфальтобетонной смеси.

Для каждой новой партии битума и партии рабочего минерального материала (или для конкретного состава асфальтобетонной смеси) необходимо определить оптимальное количество добавки с учетом природы и свойств используемых исходных материалов.

Для достижения требуемых адгезионных свойств необходимо равномерно распределить адгезионную добавку ДАД в вяжущем.

Допускается ручной ввод добавки в расходную битумную емкость с последующим перемешиванием лопастной мешалкой или при помощи циркуляционного контура, автоматизированный ввод в линию подачи битума с использованием специального дозирующего оборудования (преимущественно для сыпучих типов добавок)

### а) Введение адгезионной добавки в расходную битумную емкость

Принципиальная технологическая схема введения добавки ДАД в вяжущие с использованием для перемешивания циркуляционного контура приведена на рисунке 1.

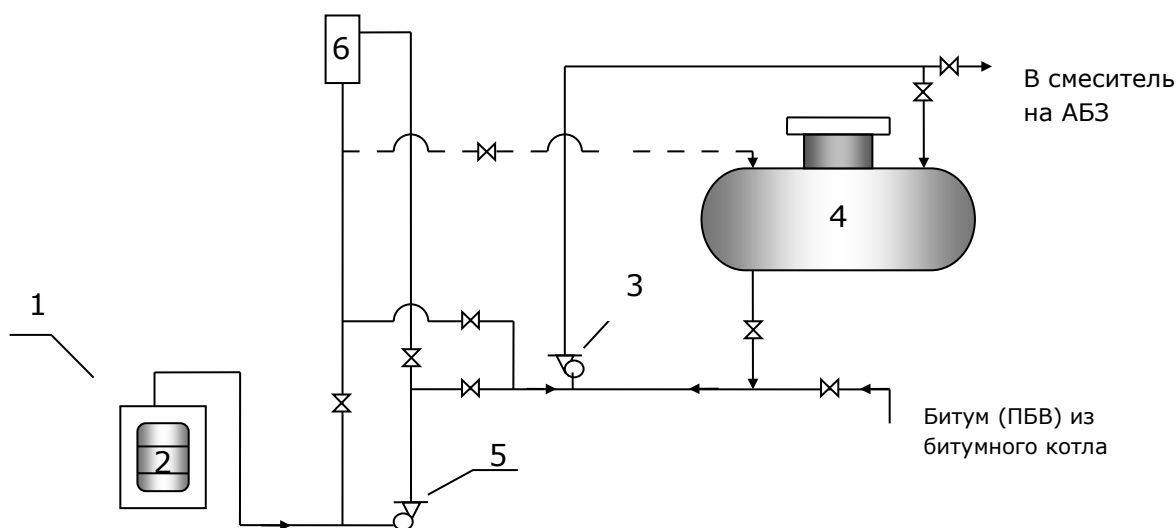


Рисунок – 1

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| 1 – емкость для хранения добавки; | 2 – металлическая бочка с добавкой;                    |
| 3 – насос циркуляционный;         | 4 – емкость для приготовления смеси битума с добавкой; |
| 5 – дозирующий насос;             | 6 – мерник.  |

1. Битум после выпаривания из рабочего котла или готовое ПБВ закачивается насосом (3) в емкость (4) для приготовления смеси вяжущего с добавкой.

2. После заполнения емкости (4) (коэффициент заполнения емкости не более 0,7) насосом (3) – осуществляется циркуляция вяжущего. Температура вяжущего в емкости не должна превышать 160°C.

3. Добавка ДАД дозируется в емкость (4) из бочки (2) (установлена в камере для разогрева бочек) насосом (5) через мерник (6) или прямо в битумную емкость (4). Допускается также ручной ввод добавки в расходную битумную емкость через верхний заливочный люк, который особенно приемлем для сыпучей добавки.

4. Смешение адгезионной добавки с битумом осуществляется циркуляционным насосом (3). Продолжительность циркуляции должна обеспечивать не менее, чем двукратный обмен продукта в емкости (4).

Пример расчета продолжительности циркуляции:

Исходные данные для расчета:

объем битумной емкости (4),  $V_1$ , ----- 16,0 м<sup>3</sup>  
 объем вяжущего в емкости,  $V_2$ , ----- 11,2 м<sup>3</sup>  
 производительность насоса (3),  $Q_3$ , ----- 50,0 м<sup>3</sup>/ч

Исходя из приведенных данных, продолжительность циркуляции  $t$  составит:

$$t = V_2 \times 2 / Q_3 = 11,2 \times 2 / 50 = 0,45 \text{ ч. (27 мин)}$$

Наиболее эффективное смешение добавки с битумом осуществляется при оборудовании расходной емкости мешалкой. При одновременной циркуляции битума и перемешивании его лопастной мешалкой время равномерного распределения добавки в битуме уменьшается.

**б) Введение адгезионной добавки в битум непосредственно перед подачей битума в смеситель асфальтобетонного завода.**

Все адгезионные добавки под действием высоких температур (160-180 °С) в различной степени подвергаются разрушению. Поэтому при использовании добавок не рекомендуется их длительный перегрев (>160°С) в битуме, так же данный перегрев приводит к старению и самого вяжущего. Наиболее оптимальный метод введения добавки в битум - это дозирование в битумный трубопровод перед весовым битумным дозатором (перед смесителем) (см. рис. 2).

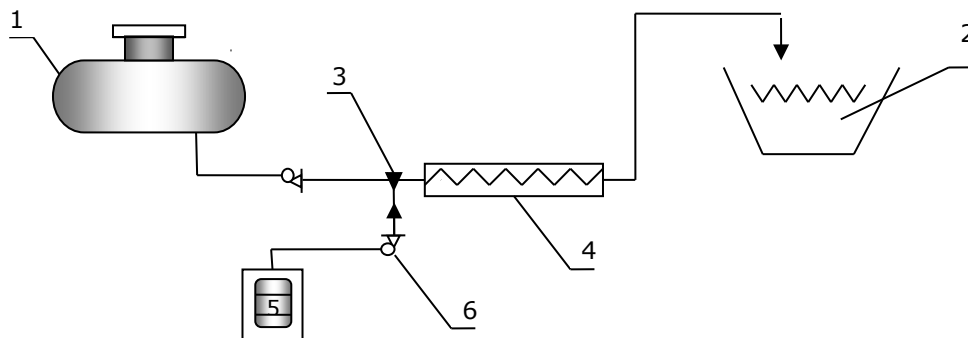


Рисунок 2 - 1 – битумная емкость, 2 – весы АБЗ, 3 – точка впрыска добавки, 4 – статический миксер, 5 – бочки с добавкой, 6 – дозировочный насос

Эта технология предполагает незначительную модернизацию установки. Однако такие затраты окупятся через улучшение качества асфальтобетона.

1. На участке битумного трубопровода между битумной емкостью (1) и весами АБЗ (2) после точки впрыска добавки (3) врезается статический смеситель (4), предназначенный для эффективного перемешивания, проходящего через него потока жидкости.
2. В битум с помощью дозировочного насоса (6) в заданной пропорции подается адгезионная добавка.
3. Смесь битума с добавкой поступает в статический смеситель (4), где тщательно перемешивается.

Главным достоинством этого способа является очень высокая равномерность распределения присадки по объему битума.

## 6. Лабораторный контроль

Лабораторный контроль необходимо осуществлять на всех стадиях технологического процесса от приготовления битума, содержащего добавку ДАД-1, до процесса приготовления асфальтобетонной смеси, укладки и уплотнения ее на автодороге.

При устройстве асфальтобетонных покрытий с применением добавки необходимо контролировать качество битума, адгезионной добавки, битума с добавкой, минеральных материалов и точность их дозирования, правильность назначения концентрации добавки, а также качество асфальтобетонных смесей, соблюдение параметров и нормы технологического процесса их приготовления.

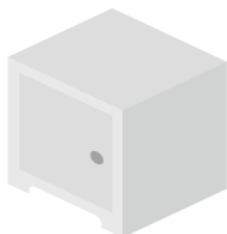
Добавку ДАД принимают по паспорту качества, выданному ОТК. Качество добавки ДАД должно соответствовать требованиям СТО.

Качество исходного вязкого битума проверяют по ГОСТ 22245, жидкого - по ГОСТ 11955, битума с адгезионными добавками по методике, описанной ниже.

Качество исходных минеральных материалов, готовой асфальтобетонной смеси определяют по ГОСТ 9128, ГОСТ 31015, ГОСТ Р 58401.1, 58401.2, ГОСТ Р 58406.1, ГОСТ Р 58406.2.

### Методика определения сцепления вяжущего с поверхностью минерального материала (в соответствии с ГОСТ Р 58406.2)

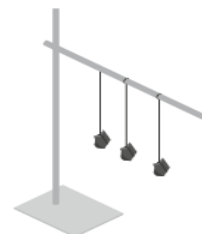
Качество сцепления оценивают визуально по степени сохранности пленки битумного вяжущего на зернах щебня после его кипячения в дистиллированной воде.



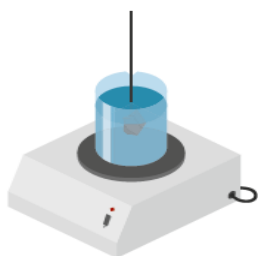
Сушим камни в сушильном шкафу, 160–165°C, 60 мин



Погружаем в битум с добавкой, 165°C, 15 сек



Сушим при комнатной температуре, 60 мин



Опускаем в кипящую воду, 30 мин



Охлаждаем в холодной дистиллированной воде, 1–3 мин



Сушим 30–60 мин и даем визуальную оценку

### Средства контроля и вспомогательное оборудование

- Стаканы химические термостойкие по ГОСТ 23932 вместимостью не менее 500 см<sup>3</sup>.
- Электроплитка, баня песчаная или горелка газовая.
- Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.
- Бумага фильтровальная

### Порядок подготовки к испытанию (на примере Павловского гранита)

1. Подготовка минерального материала.  
Из средней пробы применяемого щебня отбирают шесть зерен размером не менее 8,0 мм и промывают под струей воды, затем высушивают их в сушильном шкафу при температуре от 105 °С до 110°С.  
Каждое зерно щебня обвязывают проволокой и прогревают в течении 1 ч в сушильном шкафу при температуре близкой к применяемой на АБЗ (160 – 165°С).
2. Подготовка битума.  
Исходный битум нагревают до температуры близкой к применяемой на АБЗ (160 – 165°С), обезвоживают его. Вводят в образец битума расчетное количество испытуемой адгезионной добавки (АД), перемешивают для равномерного распределения добавки в вяжущем (не менее 15 минут).

### Порядок проведения испытания

1. Предварительно нагретый минеральный материал погружают в битум с добавкой на 15 сек., после чего выдерживают 1 час при комнатной температуре.
2. Образцы щебня, покрытого битумом, опускают в кипящую воду на 30 мин. Кипение воды не должно быть бурным. Всплывший битум с поверхности воды в процессе кипячения снимают фильтрующей бумагой.
3. Вынимают образцы щебня с битумом из кипящей воды и помещают их в стакан с холодной дистиллированной водой на 1-3 минуты. Далее выдерживают образцы при комнатной температуре 30-60 минут до полного высыхания капель воды на поверхности.
4. Визуально определяют сохранность пленки вяжущего после кипячения на зернах минерального материала, оценку осуществляют в баллах, согласно таблице.

Характеристика пленки битума на поверхности щебня	Оценка качества сцепления
Пленка битумного вяжущего полностью сохраняется на поверхности, при этом толщина ее местами может быть уменьшена	Отличное (пять баллов)
Пленка битумного вяжущего полностью сохраняется на поверхности, но частично отделилась с острых углов и ребер	Хорошее (четыре балла)
Пленка вяжущего не соответствует характеристикам, указанным в пунктах 1 и 2 настоящей таблицы, но сохраняется более чем на 1/2 площади поверхности щебня	Удовлетворительное (три балла)
Пленка вяжущего сохраняется менее чем на 1/2 площади поверхности щебня	Плохое (два балла)

### Обработка результатов испытания

За результат испытания принимают балл, полученный в результате осмотра испытанных зерен щебня, если характеристики пленки битумного вяжущего совпадают на всех зернах. В случае несовпадения характеристик пленки битума на разных зернах испытывают удвоенное число зерен щебня и результат испытания определяют по наибольшему числу зерен щебня, имеющих одинаковые характеристики

Составляется итоговая таблица испытаний и делаются выводы об эффективности испытуемой партии АД в сравнении с чистым битумом.

Такое тестирование осуществляется с чистым битумом и битумом с добавлением адгезионной добавки «ДАД». В итоге сравнивают результаты и определяют оптимальное дозирование добавки применительно к используемым материалам и условиям.

Более подробная информация о нас размещена на сайте [www.npfselena.ru](http://www.npfselena.ru)