

П.А. Кураго, начальник ГУ «Владупрадор»  
Г.Л. Ижорин, начальник отдела ГУ «Владупрадор»

# Азол гарантирует...

## Эффективность применения адгезионных добавок на территориальных автомобильных дорогах Владимирской области

Одной из основных проблем современного дорожного строительства является повышение качества и долговечности асфальтобетонных покрытий. Одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на долговечность асфальтобетонного покрытия, является адгезия битума к поверхности минерального материала. Отечественные производители битумов в соответствии с требованиями ГОСТ 22245-97 «Битумы нефтяные дорожные вязкие. Технические условия» гарантируют хорошее сцепление только битумов марок БНД с эталонным мрамором - представителем материалов основных пород, хотя для получения высококачественных покрытий используют широко распространенные кислые горные породы.



Рис. 1. Гранитный щебень, обработанный битумом с добавкой 0,8% «АЗОЛ 1001» после 30 минут кипячения в воде



Рис. 2. Гранитный щебень, обработанный битумом без ПАВ после 30 минут кипячения в воде

Для приготовления асфальтобетонных смесей 1 марки по ГОСТ 9128-97 и щебеночно-мастичных смесей по ГОСТ 31015-2002 требуется щебень М1200 и песок из отсеков дробления М1000, изготовленные из интрузивных горных пород к которым относятся граниты, сиениты, диориты и габбро. Из этих пород только габбро и его разновидности являются основными породами, имеющими хорошую адгезию к битумам, а остальные кислые и ультра кислые. Сцепление кислых и ультра кислых горных пород с битумом хуже, чем с водой, поэтому при наличии воды происходит отслаивание битума от поверхности минеральной части и, следовательно, разрушение битумных пленок, приводящее к разрушению асфальтобетона.

Существует два способа решения этой проблемы. Первый способ требует применения щебня и песка из отсеков дробления габбро и его разновидностей. Одна-

ко габбро имеет высокую среднюю плотность, почти на 10% выше, чем у гранитов и сиенитов, плотность такого асфальтобетона нередко превышает 2,5г/см<sup>3</sup>. Это в конечном итоге приводит к увеличению транспортных затрат на перевозку щебня и отсеков, по сравнению с гранитом, расхода топлива на приготовление горячей смеси и увеличивает транспортные расходы на перевозку асфальтобетонной смеси на место укладки. Кроме того карьеры, выпускающие щебень из габбро, встречаются реже, чем из гранитов.

Второй способ позволяет использовать щебень и песок из отсеков дробления, изготовленные из широко распространенных гранитов, но для получения хорошего сцепления с битумом требуется вводить специальные добавки (присадки), улучшающие адгезию. Этими добавками (присадками) являются поверхностно активные вещества (ПАВ).

В настоящее время имеется большой выбор добавок ПАВ для дорожного строительства отечественного и импортного происхождения. Однако широкого применения адгезионные добавки в составе асфальтобетона при строительстве и ремонте межмуниципальных автомобильных дорог Владимирской области не находили.

Объясняется это рядом особенностей адгезионных добавок, связанных с их использованием. Одной из проблем, которая сдерживала применение адгезионных добавок, являлось отсутствие оборудования для эффективного перемешивания адгезионных добавок с битумом. От качества перемешивания битума с адгезионными добавками зависит качество готового асфальтобетона. При отсутствии оборудования, которое позволяет равномерно распределять адгезионные добавки в битуме эффект от применения адгезионных добавок не предсказуем и сводится к минимуму при том, что стоимость асфальтобетона с добавками выше, чем без них. Оптимальная дозировка ПАВ определяется при лабораторных испытаниях. Кроме того, очень важно равномерно распределить ПАВ в объеме битума.

В строительные сезоны 2003 и 2004 годов ГУП Владимирской области ДСУ-3 использовало катионное ПАВ Амдор-9 в количестве 0,7% от массы битума. Дозирование ПАВ осуществлялось с помощью мерника в установку, выполненную на базе Т-309 в периодическом режиме.

Использование Амдор-9 значительно улучшает сцепление дорожного битума БНД 90/130 с гранитным щебнем, а также повышает водостойкость и длительную водостойкость асфальтобетонной смеси.

К недостаткам использованной схемы можно отнести не автоматизированное, трудоемкое дозирование ПАВ с помощью мерного объема.

Амдор-9 по своему химическому составу представляет собой сложную смесь амидоаминов и имидазолинов жирных кислот. Амидоамины являются термически не стабильными химическими соединениями, поэтому при хранении в битумной емкости происходит потеря эффективности ПАВ. Невозможность хранения модифицированного битума и испарения компонентов Амдор-9 при укладке горячей асфальтобетонной смеси в конечном итоге привело к отказу от использования в строительный сезон 2005 года.

Для эффективного перемешивания битума с добавками наиболее целесообразно применять оборудование, которое позволяет дозировать добавку по мере необходимости из расходной емкости в битум и перемешивать битум с добавкой непосредственно перед дозированием битума.

В 2007 году для улучшения сцепления битума с минеральной частью асфальтобетонных смесей было предложено использовать адгезионную добавку катионного типа Азол 1001 производства Котласского химического завода.

По своему химическому составу Азол 1001 представляет собой смесь амидоаминов и имидазолинов жирных кислот таллового масла по ТУ 2490-029-00205423-2001. По внешнему виду это вязкая жидкость темно-коричневого цвета, имеющая специфический запах. Азол 1001 поставляется в стальных бочках вместимостью 200 литров или в железнодорожных цистернах. Дополнительно Котласский химический завод поставляет комплект оборудования для непосредственного введения ПАВ в битум в процессе дозирования на асфальтобетонном заводе.

На асфальтобетонном заводе филиала ГУП ДСУ-3 «Меленковское ДРСУ» в 2008 году Котласский химический завод смонтировал недорогую установку, которая позволяет вводить добавку «Азол 1001» непосредственно при дозировании битума и перемешивать битум с добавками. Использование специализированного оборудования позволило применить в составе асфальтобетонной адгезионной добавки «Азол 1001» производства Котласского химического завода в строительный сезон 2008 года и последующих годов при проведении ямочного ремонта, устройства защитных слоев и покрытий территориальных автомобильных дорог Меленковского района Владимирской области.

Та же проблема с адгезией битума к каменным материалам из кислых горных пород существует при использовании холодных асфальтобетонных смесей. С 2008 года на территориальных дорогах Владимирской области для аварийного ямочного ремонта в холодное время используются холодные асфальтобетонные смеси, приготовленные с использованием не пожароопасного разжижителя «Азол 8030» марки «В» по ТУ 2319-063-00205423-2005, имеющего в своем составе около 8% катионной добавки «Азол 1001». При приготовлении разжиженного битума добавка 20% «Азол 8030» марки «В» позволяет получить из битума марки БНД 90/130, используя простейшее перемешивающее оборудование, медленно густеющий би-



Рис. 3. Установка автоматизированного дозирования ПАВ Меленковское ДРСУ

тум марки МГ 70/130 с концентрацией адгезионной добавки 1%, что гарантирует хорошее сцепление вяжущего с минеральной частью холодной смеси.

В 2008 году филиал ГУП ДСУ-3 «Вязниковское ДРСУ» выпустило партию 1000 тонн холодного асфальтобетона по ГОСТ 9128-97 с использованием не пожароопасного разжижителя «Азол 8030» марки «В», а в 2009 году филиалы ГУП ДСУ-3 «Вязниковское ДРСУ» и «Владимирское производственное предприятие» выпустили по 600 тонн холодной смеси каждое.

В «Вязниковском ДРСУ» в 2009 году была смонтирована установка производства Котласского химического завода, позволяющая дозировать ПАВ в процессе дозирования битума на АБЗ, эффективно перемешивая ее с битумом, осуществляет закачку ПАВ из бочек и в конце строительного сезона позволяет дозировать разжижитель «Азол 8030» марки «В» в процессе производства холодных смесей.

На территории Владимирской области в посёлке Улыбышево Судогодского района имеется завод для производства битумных эмульсий по ГОСТ Р 52128-2003,



Рис. 4. Установка автоматизированного дозирования ПАВ Вязниковское ДРСУ

выпускающий эмульсии для подгрунтовки, инъекционно-струйного метода ямочного ремонта и устройства шероховатой поверхностной обработки. С 2009 года завод перешел на использование отечественных эмульгаторов марки «Азол 1016» по ТУ 2490-031-00205423-2001, а также использует разжижитель «Азол 8030» марки «В» для снижения вязкости битума БНД 90/130 при приготовлении битумных эмульсий. Поставки адгезионных добавок и эмульгаторов производства Котласского химического завода осуществляются через базу расположенную на территории Московской области.

Наиболее эффективные современные адгезионные добавки на основе амидоаминов и имидазолинов жирных кислот относятся по ГОСТ 12.1.007 к опасным веществам третьего класса опасности, вредны для здоровья людей, которые с ними работают. Если применение установок для автоматизированного введения ПАВ позволяет уменьшить контакт персонала с добавками, то при укладке горячих асфальтобетонных смесей избежать контакта с парами не удастся.

Специалисты Котласского химического завода разработали для дорожников ПАВ для улучшения сцепления битума с минеральной частью асфальтобетонной смеси марки «Азол 1003» по ТУ 2490-087-002054232010, которое представляет собой смесь продуктов лесохимических производств и фосфатидов растительных масел. Продукт представляет собой вязкую жидкость коричневого цвета, при температуре 200С, не токсичен. По ГОСТ 12.1.007 относится к малоопасным веществам, четвертый класс опасности. Не оказывает вредного воздействия на кожные покровы и слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Низкая токсичность «Азол 1003» обеспечивает безопасные условия труда даже при непосредственном контакте с адгезионной добавкой.



**Рис. 5. Песок обработанный битумом с добавкой 0,8% «АЗОЛ 1003» после 30 минут кипячения в воде**

Применение адгезионной добавки «Азол 1003» производства ОАО «Котласский химический завод» в концентрации от 0,75–1% обеспечивает 100% адгезию битума на поверхности щебня кислых, ультракислых и основных пород в соответствии с ГОСТ 12801-98 (п.28).



**Рис. 6. Песок обработанный битумом без ПАВ после 30 минут кипячения в воде (увеличено)**

Проведенные исследования в лаборатории заказчика ГУ «Владупрадор» показали, что адгезионная добавка «Азол-1003» производства ОАО «Котласский химический завод» при введении в битум дорожный, в количестве 0,75 до 1% снижает водонасыщение образцов из асфальтобетонных смесей, повышает водостойкость и длительную водостойкость, а так же позволяет несколько уменьшить расход битума при производстве песчаных смесей.

«Азол-1003» имеет жидкую консистенцию, не требует дополнительного подогрева. Так как в большинстве случаев ПАВ на предприятие поступают в бочках, которые необходимо разогревать, прежде чем осуществлять забор из них добавки.

Применение адгезионных добавок на территориальных, межмуниципальных дорогах Владимирской области, начатое в 2003 году, продолжает совершенствоваться и способствует повышению уровня качества автомобильных дорог. ●