

AkzoNobel Surface Chemistry

Добавка Rediset[®] WMX

Уникальная добавка для теплых смесей для строительства
первоклассных долговечных дорог



AkzoNobel

Tomorrow's Answers Today



Общее описание

При строительстве и содержании нашей дорожной сети неизбежно расходуются сырьевые материалы и используется энергия, что приводит к эмиссии углекислого газа. Однако эти экологические воздействия могут быть уменьшены путем использования низкоэнергетических процессов; повторного применения и повторной переработки материалов, когда это возможно; использования местных источников каменных материалов и строительства долговечных дорог, что позволит свести к минимуму повторную укладку и задержки движения транспорта, связанные с проведением дорожных работ.

Технология теплых смесей – это процесс производства асфальтобетонных смесей при более низких, чем обычно, температурах, который позволяет сократить расход топлива и зону воздействия углекислого газа. Она также фактически исключает образование паров и аэрозолей в процессе укладки, при этом обеспечивая улучшение условий работы бригады, выполняющей укладку. Rediset WMX является добавкой, которая не только делает возможным процесс работы с асфальтобетонными смесями при более низких температурах, но также позволяет уплотнять асфальтобетонные смеси с высоким содержанием вторичного асфальтобетона. Благодаря улучшению адгезии между битумом и каменным материалом добавка Rediset WMX также позволяет использовать более широкий диапазон каменных материалов и обеспечить долговечность дорожных покрытий, устойчивых к воздействию старения и воды.



Rediset WMX обеспечивает следующее:

1. Модифицированные смеси с высокой удобоукладываемостью и улучшенным уплотнением по сравнению с другими технологиями теплых смесей.
 - Хорошие результаты при более низкой температуре (обычно на 30°C ниже) даже для трудно уплотняемых смесей, таких как щебеночно-мастичные асфальтобетонные смеси (ЩМА) и смеси с использованием полимер-битумного вяжущего (ПБВ) и с резиновой крошкой.
2. Активный адгезионный и противоотслаивающий эффект, направленный на решение проблем, связанных с более высокими уровнями влажности каменного материала вследствие более низких температур перемешивания и высушивания.
3. Возможность использовать более высокие дозировки, если это необходимо, не ухудшая свойства битума.
4. Высокая теплостойкость – обработанный битум может храниться горячим в течение двух недель без ухудшения эксплуатационных показателей.
5. Непревзойденная универсальность – работает с широким диапазоном битумов, каменных материалов и смесей.
6. Более длительное время хранения асфальтобетонной смеси в силосе при требуемой температуре без какого-либо ухудшения свойств теплой смеси и адгезионной добавки.
7. Модифицированные смеси, позволяющие открывать движение транспорта раньше, чем при применении других технологий теплых смесей, и значительно раньше, чем при применении горячих смесей.

Добавка, улучшающая уплотнение



Хорошее уплотнение асфальтобетонной смеси PG 76-22 на ПБВ в Далласе, Техас, США, в условиях прохладной погоды (5°C)



Отличное уплотнение щебеночно-мастичных асфальтобетонных смесей (ЩМА) в Бомонте, Техас, США

Добавка Rediset WMX может применяться для понижения температуры перемешивания и уплотнения или только как добавка для улучшения уплотнения. Ее способность значительно улучшать уплотнение была продемонстрирована на различных проектах по всему миру. В ряде случаев смеси можно было производить при более высоких температурах и транспортировать на более длительные расстояния для укладки и тем не менее достигать хорошего уплотнения.

Укладка в холодную погоду и в ночное время

Улучшение уплотнения особенно важно в прохладных условиях в начале и в конце сезона укладки или при укладке в ночное время.

Процесс укладки должен обеспечить надлежащую плотность (содержание воздушных пор) асфальтобетонной смеси. Неудовлетворение требований к расчетной плотности, вероятно, приведет к появлению ранней деформации, разрушениям под действием влаги и сокращению срока службы покрытия. В холодных условиях традиционная горячая смесь может быстро охладиться в процессе транспортировки к месту работы и ее уплотнение после укладки на дороге станет затруднительным. Результатом может быть низкая плотность (высокое содержание воздушных пор).

Добавление Rediset WMX в вяжущее изменяет поверхностную химию смеси и облегчает ее уплотнение. Добавка для теплой смеси может использоваться как средство для улучшения уплотнения в небольших дозировках, таких как 1% по массе вяжущего или 0,06% по массе всей асфальтобетонной смеси. Rediset WMX успешно применялась в качестве добавки для улучшения уплотнения трудно уплотняемых смесей, таких как щебеночно-мастичная асфальтобетонная смесь, смеси с резиновой крошкой и смеси на ПБВ.

Адгезионная добавка

Адгезия и расслоение

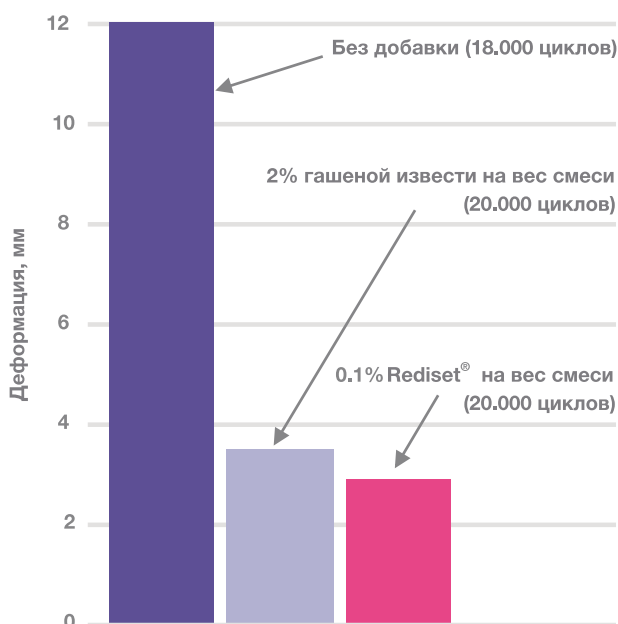
Отслоение, вызываемое замещением битума водой, в конечном счете, приводит к потере частиц каменного материала, выбоинам, колееобразованию и выкрашиванию и, в конце концов, к раннему разрушению покрытия. Состав Rediset® WMX подобран таким образом, чтобы улучшить адгезию между каменным материалом и битумом, предотвратить расслоение и, таким образом, продлить срок службы дороги (рисунки А и В). В результате получаемого сокращения расхода материалов будет иметь место значительное уменьшение воздействия производства и строительства на окружающую среду.

В ряде регионов местные каменные материалы имеют высокую тенденцию к расслоению, и может быть необходимо транспортировать подходящие материалы на большие расстояния. Добавка Rediset WMX обеспечивает повышение адгезии, которое может позволить применять местные каменные материалы и, следовательно, сократить расход энергии и выбросы, связанные с транспортировкой материалов.

Активная адгезия

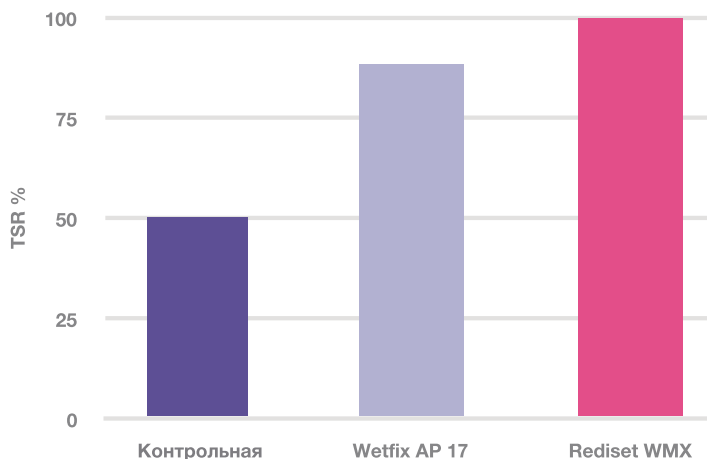
Более низкая температура перемешивания, которая стала возможна с применением технологий теплых смесей, может привести к присутствию некоторого количества остаточной влаги в каменном материале, что может препятствовать полному обволакиванию каменного материала или в будущем привести к разрушению под действием влаги. Активное адгезионное вещество, содержащееся в добавке Rediset WMX, позволит вытеснить воду с поверхности частиц каменного материала модифицированной асфальтобетонной смеси, что обеспечит не только обволакивание каменного материала, но и создание прочного химического сцепления между каменным материалом и битумом, которое будет устойчиво к воздействию воды.

Рисунок А - Данные испытаний на стенде с гамбургским колесом



Данные испытаний на стенде с гамбургским колесом, полученные PaveTex, Техас, США. В испытании измеряется как деформация, так и водочувствительность смеси. Техасский верхний слой типа D с 5,2% битума PG 70-28.

Рисунок В: Отношение значений прочности, полученных в косвенных испытаниях на растяжение (TSR)



Данные, полученные для отношений прочности в косвенных испытаниях на растяжение для контрольной смеси с противоотслаивающей добавкой Wetfix AP17 и без нее, приготовленной при 150°C, в сравнении со смесью, обработанной Rediset WMX, приготовленной при 120°C. Данные Фонда развития шведской строительной индустрии (SBUF).



Испытание на стенде с гамбургским колесом.

Теплая смесь

Технология теплых смесей позволяет эффективно производить асфальтобетонные смеси при более низких температурах. Смеси, модифицированные Rediset® WMX, производятся и уплотняются при температуре на 30°C ниже, чем температура, необходимая для обычных горячих смесей. Более низкая температура производства, которая стала возможной при применении Rediset WMX, позволяет сократить потребление топлива вплоть до 25% (рисунок С). Кроме того, применение Rediset WMX обеспечивает превосходное уплотнение, несмотря на более низкие температуры (рисунок D).

Понижение температуры смеси позади укладчика более, чем на 30°C, фактически исключает пары и аэрозоли (рисунки E и F). Это, в частности, касается смесей на ПБВ и смесей с резиновой крошкой, которые из-за более высоких температур укладки, используемых для этих трудно уплотняемых смесей, иначе создавали бы огромные количества дыма позади укладчика.

Рисунок С: Расход топлива на тону смеси

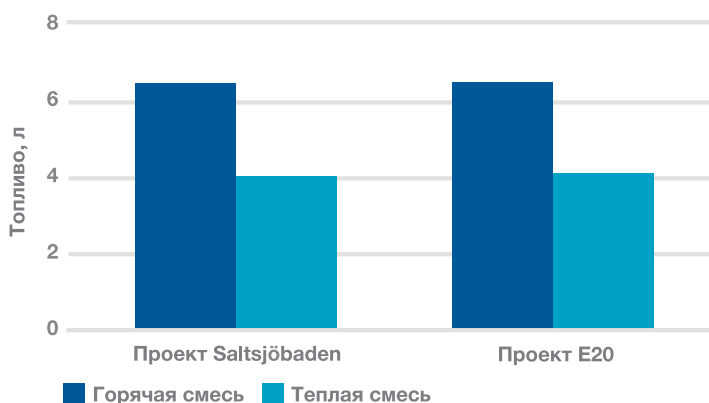


Рисунок E: Частицы масляного тумана



Рисунок D: График данных пористости

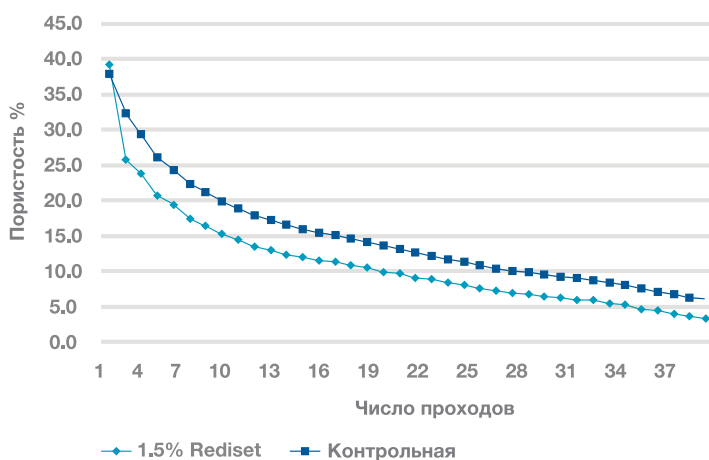
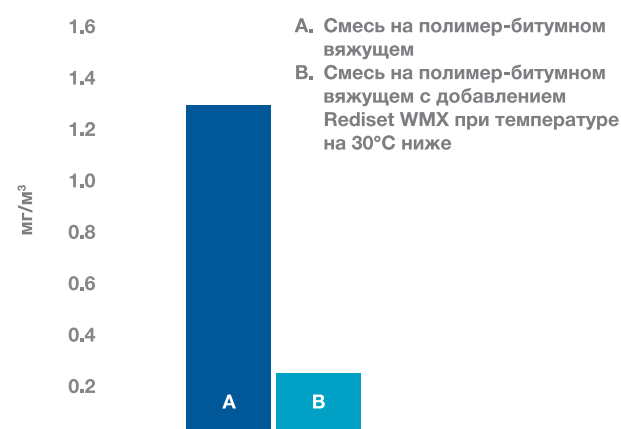


Рисунок F: Частицы пыли над брусом, мг/м³



Измерение испарений над брусом в проекте SBUF Швеция, смесь на ПБВ

Дополнительные преимущества

Добавка Rediset® WMX, созданная для универсального применения

Rediset WMX является твердой добавкой в виде чешуек, состав которой подобран таким образом, что она не оказывает отрицательного воздействия на высоко- и низкотемпературные свойства битума в широком диапазоне дозировок (таблица 1).

Таблица 1: Данные PG¹⁾ с вяжущим, содержащим добавку Rediset WMX, и без нее

Binder	PG 76-22	PG 76-22 2% Rediset	PG 64-22	PG 64-22 2% Rediset
Исходный битум				
G*/sin delta при 10 рад/с (кПа) при 76°C или 64°C	1.31	1.49	1.05	1.43
Остаток RTFOT²⁾				
G*/sin delta при 10 рад/сек, (кПа) при 76°C или 64°C	3.664	2.668	2.51	2.88
Остаток PAV*				
BBR**s, 60 с, (МПа) при -12°C	146	154	200	122
BBR**s, 60 м, (МПа) при -12°C	0.314	0.314	0.337	0.363
Сохраненная марка PG	76 - 22	76 - 22	64 - 22	64 - 22

* PAV – Сосуд старения под давлением ** BBR – Реометр с изгибающейся балкой

¹⁾ PG – марка по эксплуатационным показателям (примечание переводчика)

²⁾ RTFOT – испытание с раскатыванием тонкой пленки в печи (примечание переводчика)

Добавка Rediset WMX может быть использована для широкого диапазона смесей

Добавка Rediset WMX создана для применения с широким диапазоном битумов, каменных материалов и смесей, поэтому нет необходимости использовать различные добавки для различных смесей. Это было четко продемонстрировано на дорожных испытаниях, использовавших различные смеси и марки битума во многих странах по всему миру (рисунок G).



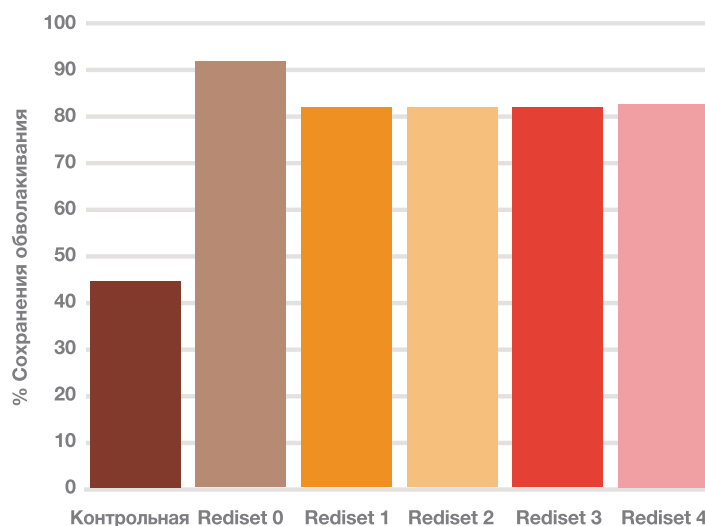
Рисунок G: Страны, в которых были осуществлены эксперименты и проекты

Теплостойкость

Добавка Rediset WMX содержит теплостойкие ингредиенты. Битум, модифицированный Rediset WMX, может храниться в горячем состоянии, в течение двух недель без изменения свойств теплой смеси или противоотслаивающих свойств Rediset WMX. Это было продемонстрировано в лабораторных (рисунок H) и полевых испытаниях.

Емкость с вяжущим PG 76-22, модифицированным 2% Rediset WMX, хранилась в течение 9 дней при температуре 170-175 °C. Этот битум был использован в эксперименте после девяти дней хранения без какого-либо ухудшения эксплуатационных показателей.

Рисунок H: Испытание теплостойкости, % сохранения обволакивания при различном числе дней



Смеси, модифицированные Rediset WMX, могут храниться в течение длительного периода времени

Для смесей, модифицированных Rediset WMX, не требуется вода для того, чтобы они функционировали как теплые смеси, и поэтому, в отличие от вспененных смесей, они не утратят свои свойства теплых смесей при хранении в течение длительного времени. Они будут оставаться удобоукладываемыми в течение этих периодов времени до тех пор, пока поддерживается требуемая температура для уплотнения, которая обычно на 30°C ниже, чем температура, необходимая для горячих смесей.

Раннее открытие движение транспорта

При применении смесей, модифицированных добавкой Rediset WMX, движение транспорта может быть открыто намного раньше, чем при применении обычных горячих смесей, и раньше, чем при применении других технологий теплых смесей. Это особенно важное преимущество при укладке на жилых территориях или в местах, где имеется большое движение пересекающихся транспортных потоков. Участок с укладкой теплой смеси ЦМА с добавкой Rediset WMX после завершения работы в Техасе, США, весной 2010 г. был открыт для движения транспорта в пределах от получаса до одного часа после уплотнения. Участок на проекте с эквивалентной горячей смесью был бы открыт для движения транспорта через четыре часа (рисунок С). Менеджер по контролю качества прокомментировал, что если бы участок с обычной горячей смесью был открыт для движения через такое короткое время, он бы полностью разрушился.

Рисунок С



Хорошее уплотнение и открытие движения в ранние сроки на проекте с применением смеси ЦМА с добавкой Rediset WMX на пересечении с интенсивным движением в г. Джаспер, Техас, США.

Рекомендуемая дозировка и метод добавления Rediset WMX

Рекомендуемые уровни дозировки

% Rediset по массе вяжущего	
Улучшение уплотнения	0.5-1.0
Теплая смесь	1.0-1.5% Смесь на обычном битуме Снижение температуры на 30°C
Теплая смесь	1.5-2.0% Смесь на ПБВ, ЦМА Снижение температуры на 30°C
Улучшение удобоукладываемости	2.0-3.0% Смеси, укладываемые вручную

Rediset WMX – это твердая добавка, которая поставляется в виде чешуек в 50-фунтовых (22,68 кг) мешках или биг-бегах по требованию. Она может быть предварительно смешана с битумным вяжущим или может быть дозирована непосредственно в смеситель установки для приготовления горячих смесей следующим образом:

1. Добавление в трубопровод подачи вяжущего, идущий к смесителю периодического действия, в процессе дозирования вяжущего или добавление в смесь каменного материала сразу после того, как вяжущее добавляется и затем перемешивается.
2. Добавление непосредственно в смесительный барабан каменного материала, дозируя добавку через кольцо подачи вторичного материала или трубопровод рядом с ним.
3. Хранение добавки в расходной емкости с температурой выше 120°C в виде расплава и впрыскивайте через дозиметры в трубопровод вяжущего, снабжающий смеситель периодического действия или барабанный смеситель.

Европа:

Akzo Nobel Surface Chemistry
SE-444 85 Stenungsund
Sweden Швеция
T: +46 303 850 00
Ф: +46 303 889 10
Э: chemicals.asphalt@akzonobel.com

Россия:

Представительство AkzoNobel N.V.
125445, ул. Смольная, 24Д,
Коммерческая башня Меридиан,
Москва Россия
T: +7 495 960 2890
Ф: +7 495 960 2884
Э: andrey.danilov@akzonobel.com



AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today

www.surfactants.akzonobel.com

Akzo Nobel – это крупнейшая мировая компания, работающая в области красок и покрытий, и крупнейший производитель специализированных химикатов (химикатов специализированного ассортимента). Мы поставляем отраслям промышленности и потребителям по всему миру инновационные продукты и привержены разработке экологически приемлемых ответов на проблемы наших заказчиков. Наш портфель включает широко известные марки, такие как Dulux, Sikkens, International и Eka. Имея главный офис в Амстердаме, Нидерланды, мы являемся мировой компанией, включенной в перечень Global Fortune 500, и твердо занимаем позицию одного из лидеров в области охраны окружающей среды. Работая более чем в 80 странах, наш персонал из 55000 служащих по всему миру считает своим долгом обеспечение высокого качества и предоставление сегодня ответов на завтрашние вопросы.

© 2011 Akzo Nobel N.V. All rights reserved. "Tomorrow's Answers Today" is a trademark of Akzo Nobel N.V.