

AkzoNobel Surface Chemistry

# Rediset<sup>®</sup> LQ

Превосходная добавка для теплой смеси,  
обеспечивающая исключительное уплотнение,  
обволакивание и водостойкость



**AkzoNobel**

Tomorrow's Answers Today



# Помимо снижения температуры

**Rediset® LQ компании AkzoNobel представляет собой удобную в применении жидкую добавку, которая позволяет не только снизить температуру смеси.**

## Добавка Rediset® LQ обеспечивает:

- Превосходную удобоукладываемость и уплотнение даже при пониженных температурах;
- Активную адгезию, которая позволяет достигнуть полного обволакивания недостаточно сухого каменного материала, предотвратить расслоение и улучшить влагостойкость;
- Удобный в применении жидкий продукт, что упрощает обращение и дозирование;
- Возможность более раннего открытия движения транспорта на дороге;
- Улучшение свойств вспененной теплой асфальтобетонной смеси.

Применение теплой асфальтобетонной смеси позволяет улучшить рабочие условия и показатели укладки и уменьшить воздействие на окружающую среду. Благодаря уменьшению расхода топлива на асфальтобетонном заводе при производстве теплой смеси сокращается выделение окиси углерода, а более низкие температуры укладки фактически исключают выбросы и запахи.

Применение технологии теплой асфальтобетонной смеси позволяет продлить сезон укладки, увеличить расстояние перевозки и дает возможность укладки в прохладную погоду и ночное время. Применение теплой смеси уменьшает старение вяжущего в процессе перемешивания и укладки и способствует достижению заданных значений плотности, что в целом приводит к получению более долговечных покрытий. Несмотря на то, что общие преимущества технологии теплой асфальтобетонной смеси в настоящее время вполне подтверждены в полевых условиях, действительные результаты могут сильно зависеть от рецептуры смеси, вследствие чего выбор обработки сопряжен с определенными усилиями.

## Удобство применения, низкая дозировка и конкурентоспособность

Добавку Rediset® LQ просто дозируют в битумную линию установки для производства горячей асфальтобетонной смеси. Rediset® LQ может быть удобно дозирована в смесь с помощью тех же самых систем дозирования, которые используются для жидких адгезионных добавок.

Добавка Rediset® LQ может быть также предварительно перемешана с битумом на терминале или нефтеперерабатывающем заводе. Это не приведет к изменению свойств вяжущего или марки.

PG (марки по эксплуатационным показателям) при рекомендуемых дозировках и не вызовет какого-либо значительного удорожания смеси. Rediset® LQ обеспечивает различные преимущества при небольшом увеличении стоимости. Rediset® LQ функционирует также, как адгезионная добавка, что дает экономию, исключая необходимость в дополнительных химикатах. Смеси с использованием Rediset® LQ, удовлетворяют национальным и местным требованиям к водостойкости, и Rediset® LQ часто получает одобрение как в качестве добавки для снижения температуры смеси, так и в качестве адгезионной добавки.

## Рекомендуемая дозировка

Рекомендуемая дозировка Rediset® LQ устанавливается в процентах от эффективной массы вяжущего. Приведенные рекомендации основаны на результатах лабораторных и дорожных испытаний для различных смесей.

**Таблица 1: Рекомендуемые дозировки**

Применение	Дозировка
Теплая смесь (стандартная укладка и марки PG)	0,4-0,6
Улучшение уплотнения	0,3-0,5
Смесь с высоким содержанием переработанного асфальтобетона, полимерасфальтобетон и вяжущие с высокой маркой PG	0,5-0,75
Вспененные теплые смеси	0,3-0,5



Дозирующее устройство ELF-SGP-D для ввода Rediset LQ в трубопровод подачи битума.

# Активная адгезия улучшает обволакивание даже во влажных условиях

## Повышение долговечности дорог

Проезжие части дорог, построенные из асфальтобетонных смесей, модифицированных Rediset® LQ, демонстрируют очень высокую водостойкость.

Активная адгезия, обеспечиваемая этим продуктом, позволяет достичь хорошего обволакивания даже при высоком уровне влажности каменного материала, что может быть результатом более низких температур перемешивания и высушивания в процессах приготовления теплых смесей. Добавка Rediset® LQ позволяет битуму вытеснить остаточную воду с поверхности каменного материала и создает сильное химическое сцепление между каменным материалом и битумом, устойчивое к воздействию воды.

Рисунок А



Теплая асфальтобетонная смесь, модифицированная добавкой Rediset® LQ, обладает высокой кондиционной прочностью при растяжении и улучшенным показателем прочности при растяжении по сравнению с обычной горячей асфальтобетонной смесью. Дозировка Rediset® LQ от массы битума марки PG 64-22. Испытания выполняются в соответствии с методом AASHTO T 283.

Таблица 2: Показатели прочности при косвенном растяжении

Смесь*	Количество Rediset® LQ, % к битуму	Марка PG вяжущего	Пенетрация (прибл.)	Содержание асфальто гранулята, %	Температура производства или приготовления, °C	Коэффициент прочности при растяжении, %
81 BIT 140G	0	58-28	85	50	146	89
81 BIT 140G	0,65	58-28	85	50	132	88
81 BIT 140G	0,75	58-28	85	50	132	87
BIT N50 19.0 REC основание	0,5	58-28	85	40	132	86
BIT N50 19.0 REC соединительный слой	0,5	64-22	65	20	132	95
BIT N70 19.0 REC верхний слой	0,5	64-22	65	10	132	91
BIT N70 19.0 REC соединительный слой	0,5	64-22	65	15	132	88
от 10 до < 30 миллионов ESAL 12,5 мм Superpave FC2 (HL-1)	0,5	64-22	65	15	154	95,2

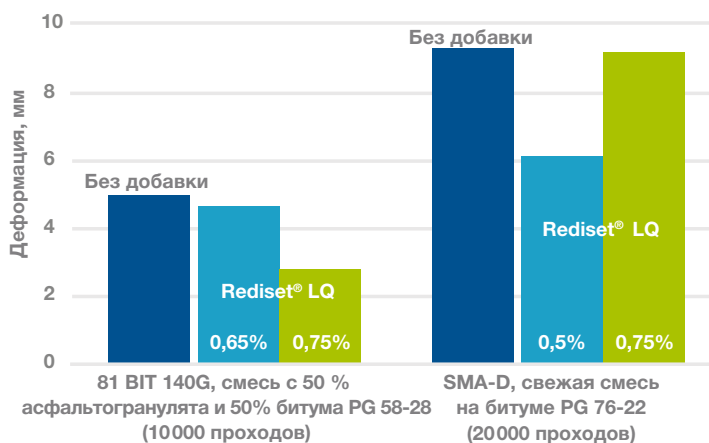
\*N50 = число вращений в гираторном уплотнителе для получения заданного содержания воздушных пустот.  
ESAL = эквивалентная нагрузка на одну ось.

# Достижение высоких эксплуатационных показателей

## Предотвращение разрушения под действием влаги

Эксплуатационные показатели проверенные в дорожных условиях и в лаборатории демонстрируют, что смеси, содержащие Rediset® LQ, по сравнению с соответствующими горячими асфальтобетонными смесями, дают более высокие результаты при испытании на стенде с гамбургским колесом, показывая высокую стойкость к разрушению под действием влаги. Осуществляемые по всему миру проекты, наряду с лабораторными исследованиями, продолжают пополнять банк данных, демонстрирующих, что применение Rediset® LQ обеспечит строительство долговечных дорог.

Рисунок В

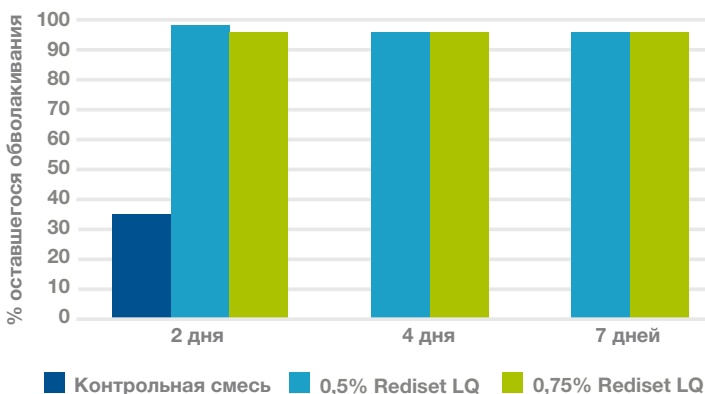


Битум, содержащий Rediset® LQ, обладает более высоким сопротивлением деформации и повышенной влагостойкостью. Данные испытаний на стенде с гамбургским колесом из Чикагской испытательной лаборатории и PaveTech, США. Испытания проводились на основе AASHTO T 324.

## Сохранение активности после хранения при высокой температуре

Rediset® LQ содержит ингредиенты, устойчивые к воздействию высокой температуры. Rediset® LQ, сохраняет высокую активность после хранения в горячем битуме в течение длительного периода времени. Рисунок С показывает, что даже после кондиционирования битума в течение семи дней каменный материал, обработанный битумом с Rediset® LQ, сохранил достаточное обволакивание согласно методике статического погружения (AASHTO T 182). Весьма рекомендуется тщательная лабораторная оценка каждого вяжущего, поскольку некоторые свойства битумного вяжущего, например модификация полифосфоновой кислотой (PPA), будут влиять на результаты испытания.

Рисунок С



Rediset® LQ обладает исключительной теплостойкостью в стандартном, немодифицированном вяжущем в течение минимум семи дней. После кондиционирования в течение различного числа дней битумное вяжущее, модифицированное Rediset® LQ, испытывалось при температуре 177 °C по методу AASHTO T 182.

Таблица 3: Результаты испытания на стенде с гамбургским колесом

Смесь*	Дозировка Rediset LQ (% от битума)	Марка PG	Пенетрация (прибл.)	Содержание асфальтогранулята (%)
< 30 млн. ESAL 12.5мм NMAS Superpave, WMA	0.5	64-22	65	0
< 30 млн. ESAL 12.5мм NMAS Superpave, HMA контроль	0	64-22	65	0
81 BIT 140G HMA Контроль	0	58-28	85	50
81 BIT 140G WMA (1)	0.65	58-28	85	50
81 BIT 140G WMA (2)	0.75	58-28	85	50
BIT, N50 19.0 REC WMA основание	0.5	58-28	85	40
BIT, N50 19.0 REC WMA соединительный слой	0.5	64-22	65	20
BIT, N70 19.0 REC WMA верхний слой	0.5	64-22	65	10
BIT, N70 19.0 REC WMA соединительный слой	0.5	64-22	65	15
ЩМА-Д	0	76-22	ПБВ (битум 65)	0
ЩМА-Д	0.5	76-22	ПБВ (битум 65)	0
ЩМА-Д	0.75	76-22	ПБВ (битум 65)	0

\*ESAL = эквивалентная нагрузка на одну ось; NMAS = номинальный максимальный размер каменного материала;

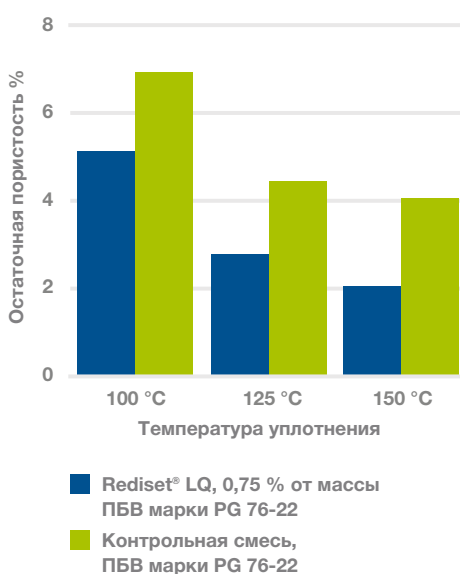
WMA = теплая асфальтобетонная смесь; HMA = горячая асфальтобетонная смесь; N50 = число вращений в гираторном уплотнителе для получения заданной остаточной пористости;

# Исключительное уплотнение и удобоукладываемость

Rediset® LQ изменяет то, каким образом взаимодействуют битум и каменный материал, что позволяет понизить температуру перемешивания и уплотнения или просто способствует уплотнению трудных смесей.

С помощью Rediset® LQ удастся легче достичь хорошее уплотнение. Укладка в холодную погоду и ночное время больше не является проблемой. Уменьшаются также проблемы, связанные с транспортировкой на дальние расстояния, так как Rediset® LQ поддерживает удобоукладываемость смеси и позволяет получить более высокую плотность даже при пониженных температурах (рисунок D).

Рисунок D



Улучшение уплотнения с помощью Rediset® LQ. Состав смеси: 12,5 мм крупнозернистая смесь Supergravel. Контрольная смесь: горячая асфальтобетонная смесь. Испытания по методу уплотнения Маршалла (AASHTO T 245).



Измерения плотности проводятся на покрытии, уложенном по технологии с применением Rediset® LQ на проекте модернизации аэропорта О'Хара.

Содержание битума (%)	Температура производства или приготовления (°C)	Результат теста с гамбургским колесом (мм/число проходов)	Технические условия	Тип испытания
5.3	116	12.5 @ 11,850	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	AASHTO T324
5.3	146	12.5 @ 16,345	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	AASHTO T324
4.8	146	4.85 @ 10,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
4.8	132	4.65 @ 10,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
4.8	132	2.94 @ 10,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
4.5	132	9.28 @ 20,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
4.9	132	7.55 @ 20,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
5.6	132	5.83 @ 20,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
4.9	132	9.73 @ 20,000	<12.5мм @ 10,000 проходов, 50 °C	IL DOT
6.1	135	9.3 @ 20,000	<12.5мм @ 20,000 проходов, 50 °C	TX-242-F (на осн. AASHTO T324)
6.1	135	6.3 @ 20,000	<12.5мм @ 20,000 проходов, 50 °C	TX-242-F (на осн. AASHTO T324)
6.1	135	9.3 @ 20,000	<12.5мм @ 20,000 проходов, 50 °C	TX-242-F (на осн. AASHTO T324)

# Продление сезона укладки с обеспечением требований технических условий без особых усилий

## Снижение температуры укладки и более раннее открытие движения

Используйте Rediset® LQ в качестве добавки для теплой смеси для производства и укладки асфальтобетонных смесей при значительно более низких температурах, чем для обычных горячих смесей. Используйте преимущества снижения температуры на 20- 35 °С в виде сокращения расхода топлива и экономии денег и энергии. Кроме того, снижение температуры перемешивания позади укладчика более чем на 20 °С будет фактически исключать образование паров и аэрозолей, обеспечивая намного более безопасные условия работы для бригады, выполняющей укладку. Наряду с тем, что Вы получите превосходное уплотнение и эксплуатационные показатели в результате применения технологии Rediset® LQ, движение транспорта может быть открыто в более ранние сроки, чем предполагалось.

Присутствие Rediset® LQ позволяет продлить срок службы проезжей части, легко обеспечивая удовлетворение требований технических условий по плотности благодаря улучшению уплотнения и повышения влагостойкости. Rediset® LQ может уменьшить остаточную пористость не менее чем на 1%.



Бригада компании R-Five Construction в первый день укладки покрытия с применением Rediset® LQ в аэропорте О'Хара

Таблица 4: Примеры снижения температуры при применении Rediset® LQ

Дозировка (%)	Марка PG	Тип смеси**	Содержание асфальто-гранулята (%)	Содержание битума (%)	Толщина слоя (см)	Температура воздуха (°C)	Температура производства (°C)	Температура бруса (°C)	Снижение* температуры производства(°C)
0.65	58-28	81 BIT 140G	50	4.8	15	20	129	110-115	25
0.75	58-28	81 BIT 140G	50	4.8	15	20	104-121	96-99	33
0.5	64-22	N70	10	~5	4	18-21	135	127-129	25
0.5	64-22	12,5mm MAS Superpave	0	5.3	4	23	127	113	33
0.5	58-28, 64-22	BIT N50/N70 & ATPB	10-40	4.5-5.6	8-15	10-27	127-132	118	25-28
0.55	64-22	12.5mm N MAS Superpave	15	5.2	15	4-9	121	99-104	28

\* Снижение значений температуры даны на основе сравнения с температурой, эквивалентной обычной горячей асфальтобетонной смеси

\*\* Thermea. NMAS = Номинальный максимальный размер каменного материала; N50 = Число вращений в гираторном уплотнителе для получения заданной остаточной пористости

# Используете вспененную теплую асфальтобетонную смесь?

## Добавка Rediset® LQ улучшает свойства вспененных теплых смесей

Производство вспененных теплых асфальтобетонных смесей в США и других странах быстро растет. Добавка Rediset® LQ, просто введенная в битум в количестве 0,3-0,5 % от эффективной массы битума, может значительно улучшить свойства вспененных смесей.

### Небольшое количество добавки Rediset® LQ позволяет:

- улучшить обволакивание каменного материала;
- значительно понизить температуру перемешивания и укладки по сравнению с обычной вспененной смесью;
- повысить влагостойкость;
- исключить слеживание при хранении в течение длительного времени;
- продлить период удобоукладываемости и уплотняемости.

Технология активной адгезии Rediset® LQ позволяет обеспечить обволакивание каменного материала битумом даже при наличии остаточной влаги, которая присутствует вследствие процесса вспенивания. Это свойство активной адгезии не только обеспечивает обволакивание, но и предотвращает расслоение и значительно повышает водостойкость смеси без необходимости дополнительно использовать адгезионные добавки.

При введении Rediset® LQ температура вспененных смесей может быть дополнительно понижена; полевые исследования продемонстрировали понижение температуры на 20-35 °С по сравнению с аналогичной горячей смесью. Эти более низкие значения температуры дополнительно увеличивают экологические преимущества процесса производства вспененных теплых асфальтобетонных смесей.

Вспененные смеси, с Rediset® LQ, являются значительно более удобоукладываемыми и имеют более широкий диапазон уплотнения по сравнению с обычными вспененными теплыми смесями. Кроме того, установлено, что если необходимо хранение смеси в силосе в течение ночи, то Rediset® LQ позволит сохранить удобоукладываемость и произвести укладку на следующий день.

**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](http://www.surfactants.akzonobel.com)

Компания АкзоНобель - лидирующий мировой производитель как красок и покрытий, так и химикатов специального назначения. Мы снабжаем различные отрасли промышленности и потребителей во всем мире инновационными продуктами, стремимся постоянно предлагать решения для устойчивого развития. В спектр нашей продукции входят такие широко известные марки, как Dulux, Sikkens, International и Ека. Со штаб-квартирой в Амстердаме (Нидерланды), компания АкзоНобель неизменно занимает лидирующие позиции в области устойчивого развития. 50 000 наши сотрудники в более чем 80 странах мира стремятся к совершенству, отвечая на завтрашние вопросы сегодня (Tomorrow's Answers Today™).