



СЛАРРИ СИЛ И МИКРОСЮРФЕЙСИНГ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

Данная брошюра включает в себя элементарные сведения для потенциальных покупателей, которые мало знакомы с эмульсионной технологией и оборудованием технологии сларри сил. Ответы на самые распространённые вопросы помогут Вам составить представление о новых методах ухода за дорожным покрытием, используемых в США и странах Западной Европы, в частности о Сларри сил.

(Английский термин *Slurry seal* или **Сларри сил** уже достаточно широко применяется и в России, иногда используют более длинный эквивалент: “Защитные слои износа из литых эмульсионно минеральных смесей или ЛЭМС”).

Одним из лучших способов сохранения как нового, и восстановления эксплуатационных характеристик изношенного дорожного покрытия, на сегодняшний день является применение эмульсионно-минеральных смесей. Такие смеси включают дроблёный щебень, образующий структурный скелет покрытия, несущий транспортную нагрузку; вяжущее, представляющее собой битумную эмульсию (иногда модифицированную полимерами); а также мелкодисперсные минеральные наполнители и специальные добавки, регулирующие скорость распада эмульсии в смеси, а следовательно скорость формирования слоя. Разные виды дорожных работ требуют применения разных видов таких смесей.

1. ЧТО ТАКОЕ СЛАРРИ СИЛ?

Сларри сил представляет из себя холодную смесь дроблёного щебня, битумной эмульсии, воды, а также минеральных наполнителей (портланд цемент) и химических добавок. Роли компонентов смеси таковы: битум связывает смесь и придаёт смеси пластичность, долговечность и обеспечивает адгезию; щебень и минеральные наполнители обеспечивают стойкость к нагрузкам; химические добавки регулируют скорость “формирования” смеси на дороге.

Все эти компоненты смешиваются прямо на месте работ в специальной дорожной машине, которая сама же укладывает смесь тонким слоем посредством подвешенного распределительного короба. Такая машина может монтироваться на шасси, прицепе или быть самоходной. Смешивание компонентов сларри сил в смесителе машине занимает 7-10 секунд и менее. Формирование смеси, в зависимости от погодных условий, может занимать от 30 минут для специальных быстрых систем микросюрфейсинга до 4 часов для простых медленных смесей сларри. Толщина слоя сларри сил равна высоте одного камешка самой крупной фракции, входящей в состав щебня. Сларри сил относится к ТОНКИМ слоям износа, служащим также как защитный слой.

Для достижения оптимального результата состав смеси для каждого вида работ готовится и тестируется в испытательной лаборатории.

2. ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН СЛАРРИ СИЛ?

Сларри сил позволяет периодически обновлять поверхность покрытия, восстанавливать ее эксплуатационные характеристики, после того как движение транспорта и погодные факторы привели к разрушению поверхностного слоя дорожных одежд. Глубинные слои



дорожного покрытия защищаются от окисления воздухом и проникновения влаги, а на поверхности формируется красивый шероховатый слой характерного чёрного цвета.

Сларри сил применимо на внутриквартальных проездах жилых районов, на городских улицах и стоянках автотранспорта. Сларри сил, модифицированное латексом, сохранит в лучшей форме участки резких торможений и поворотов.

3. ЧТО ТАКОЕ МИКРОСЮРФЕЙСИНГ?

Микросюрфейсинг (МС) - это специализированная быстрая смесь сларри сил, включающая дроблёный щебень, битумную эмульсию с полимерами и химические добавки. Укладка МС производится машиной схожей с машиной для сларри сил или универсальной машиной. Различие прежде всего в специальном коробе-распределителе, позволяющем работать с быстроформирующимися смесями. Короб для МС имеет шнеки для ускоренного распределения “быстрозастывающей” смеси, плюс, дозирующую систему для химических добавок.

Предлагаемые нами укладчики успешно укладывают оба вида смесей: сларри сил и микросюрфейсинг.

Микросюрфейсинг - это поверхностное покрытие или слой износа, но с увеличенной толщиной, в котором полимермодифицированная эмульсия и особый подбор эмульгаторов ускоряют набор прочности смеси. Такая эмульсия способствует очень быстрому формированию смеси на дороге и быстрому открытию движения. Время прохождения компонентов смеси через укладчик и короб – менее 1 минуты. После реакции химического “распада”, происходящей в следующие 3-5 минут, смесь формируется через 30-60 минут. Это позволяет оперативно открывать движение после ремонта. Отделение влаги при распаде эмульсии в смесях микросюрфейсинг активизируется химическими процессами, далее вода “выдавливается” колесами транспорта или предварительным проходом катка. Окончательно остатки влаги уходят из слоя до двух недель.

4. ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН МИКРОСЮРФЕЙСИНГ?

В МС используется щебень более высокого качества; смесь очень быстро затвердевает; когезия формирующейся смеси намного выше, чем у сларри сил; плюс слой этого покрытия намного толще (2-3 камешка, 20мм).

Этими качествами и определяется применение МС: на автомагистралях с большим объёмом движения; при строительстве дорог в условиях непрерывного движения автотранспорта; при ремонте дорог ночью; при исправлении рельефа поверхности дороги. Если колеиность не превышает 13мм (по глубине), то для её исправления может использоваться микросюрфейсинг и обычный распределительный короб полной ширины. Для устранения более глубокой колеи микросюрфейсинг укладывается через специальный колеиный короб.

5. В ЧЁМ СОСТОИТ РАЗНИЦА МЕЖДУ МИКРОСЮРФЕЙСИНГОМ И ПОЛИМЕРМОДИФИЦИРОВАННЫМ СЛАРРИ СИЛ?

Полимермодифицированный сларри сил используется для защиты и “запечатывания” асфальтовых покрытий и для обновления поверхностного слоя дорожного полотна. Однако сларри сил - это очень тонкое покрытие (толщина слоя в 1 камешек, примерно 8-10мм).



Сларри сил готовится на более медленных эмульгаторах. Микросюрфейсинг имеет большую толщину покрытия и “затвердевает” намного быстрее.

6. ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ ПОКРЫТИЯ СЛАРРИ СИЛ ОТ ДРУГИХ ПОВЕРХНОСТНЫХ ОБРАБОТОК?

Слой Сларри сил в отличие от традиционной обработки на горячем битуме укладывается на дорогу в холодном виде, базой для “оживления” битума при окружающей температуре является вода. Это делает покрытия экологически чистыми и экономит энергию на разогрев вяжущего. Качественные характеристики сларри сил и микросюрфейсинга регулируются их химическим составом, что делает их многофункциональными смесями для разных типов дорог и климатических условий.

7. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ СЛАРРИ СИЛ ОТ ПОКРЫТИЙ ИЗ ГОРЯЧИХ СМЕСЕЙ?

Смеси сларри сил укладываются на дорогу намного более тонким слоем. Приготовление и укладка смесей производится одной машиной. Смесь не разогревается и не укатывается, за исключением редких случаев, когда применяются пневматические катки для улиц с малой интенсивностью движения. Покрытия сларри сил тип-I (4 мм) и сларри сил тип-II (6-7 мм) могут укладываться на одну и ту же дорогу каждые 3-6 лет без поднятия бордюрного камня, как это происходит при использовании горячих смесей.

8. ЧЕМ ОТЛИЧАЮТСЯ ПОКРЫТИЯ СЛАРИ СИЛ ОТ ПОКРЫТИЯ "ЧИП СИЛ" *

(*Чип Сил - 2-х этапное покрытие: разливается жидкий горячий битум (или эмульсия), затем по нему равномерно распределяется в один слой щебень одной узкой фракции.)

Покрытия сларри сил не используют разжиженный (нефтепродуктами) битум. Приготовление смесей из такого битума энергоёмко и сильно загрязняет окружающую среду. Даже когда в чип сил укладывается на битумную эмульсию, соотношение щебня и битума в чип силе редко сохраняется постоянным. Как результат – плохая приживаемость и устойчивость щебенки и летящие из-под колёс камешки.

Подбор состава покрытий сларри сил производится в лаборатории. Смесь наносится на дорогу в строгом соответствии с лабораторным рецептом посредством специальной дорожной машины. Машина не только обеспечивает выдерживание оптимального соотношения компонентов смеси, но и равномерно перемешивает щебень заданного зернового состава с остальными компонентами смеси и распределяет полученную смесь на обрабатываемой поверхности. Получаемое в результате покрытие представляет собой однородную массу, обладающую гидроизолирующими свойствами, с высокой шероховатостью поверхности.

Как результат – достигается оптимальное соотношение битума и щебня в смеси, обеспечивающее равномерное покрытие щебня битумом и лучшее формирование смеси. Толщина покрытия сларри может автоматически варьироваться во время укладки, заполняя “низины” на волнообразных участках на глубину, в полтора раза превышающую нормальную толщину слоя сларри. Покрытие чип сил таким эффектом сглаживания не обладает.



8. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ПОВЕРХНОСТЬ ДОРОГИ, ОБРАБОТАННАЯ ПОКРЫТИЕМ СЛАРРИ СИЛ?

Покрытие чип сил даёт шероховатую поверхность с прекрасной заносо-устойчивостью (благодаря выступающим крупным частицам щебня). Однако, недостатком покрытия являются вынос щебенки, и значительный шум от шин автомобилей.

Покрытия из горячих смесей дают либо плотную (гладкую), либо "губчатую" (пористую) поверхность. Каждая из этих поверхностей имеет свои преимущества, но ни одна не сравнится со смесями сларри сил по себестоимости. Для уменьшения себестоимости иногда используются сверхтонкие покрытия из горячих смесей. Такая практика однако может создать проблемы с укаткой. Плохое уплотнение приведёт к сокращению срока эксплуатации покрытия. Пористые поверхности из горячих смесей определённо должны укладываться толстым слоем или с добавкой полимеров для обеспечения их долговечности.

Покрытия сларри сил используют щебень от очень мелких фракций (практически от пылевидных) до достаточно крупных 10мм и даже 12мм. Такой зерновой состав каменного материала обеспечивает идеальные условия для обволакивания частиц щебня эмульсией (эмульгированным битумом) и заполнения пустот с помощью мелких фракций. В результате - гладкая поверхность дороги с прекрасной заносоустойчивостью и сцепными качествами. Более высокое относительное содержание битума в смесях сларри придаёт покрытию характерный тёмно-чёрный цвет, на фоне которого дорожная разметка лучше видна.

10. ЧТО ДОРОЖЕ: СЛАРРИ СИЛ ИЛИ ДРУГИЕ ПОКРЫТИЯ?

Системы Сларри в широком смысле этого слова безусловно являются наиболее экономичным методом содержания дорожных одежд. Именно благодаря широкому разнообразию различных видов сларри можно всегда подобрать наиболее экономически эффективный вариант поверхностной обработки.

11. КОГДА МОЖНО, А КОГДА НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ СЛАРРИ СИЛ?

Покрытия сларри сил могут использоваться в качестве профилактических мер или для обновления изношенного дорожного покрытия. Не стоит использовать покрытия сларри сил для заполнения широких активных трещин. Однако трещины, вызванные старением поверхностного слоя не шире, чем на 3мм, могут быть укрыты смесью сларри сил.

Покрытия сларри сил необходимо применять, когда изношенный верхний слой только начинает шелушиться, появляются трещины износа и вода начинает проникать к основанию дороги. На дорогах, где основания уже просто нет, или оно начало активно разрушаться, применять покрытия сларри сил нецелесообразно. Прочное основание особенно важно для дорог, где смеси сларри сил являются единственным защитным слоем.

Сларри сил хорошо применять для обновления покрытия, в то время как микросюрфейсинг хорош там, где нужно дополнительно исправить рельеф, заполнить колею, и быстро открывать движение.

12. ПОЧЕМУ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГОРЯЧИЕ СМЕСИ ВМЕСТО ПОКРЫТИЙ СЛАРРИ СИЛ?

Горячие смеси обычно укладываются слоями по 40-50 мм или более. Есть сверхтонкие, как их называют в Европе, горячие покрытия толщиной до 25 мм. Но горячие смеси необходимо



уплотнять после укладки, а укатывать такие тонкие слои с высоким качеством очень тяжело. В результате в тонких слоях образуются пустоты. Такое покрытие начинает быстро шелушиться, раскрашиваться, трескаться, и изнашивается быстрее, чем слой сларри сил. Кроме того, даже сверхтонкие "горячие" покрытия стоят дороже смесей сларри сил; горячие смеси имеют ту же структурную прочность, что и сларри, но не используют рационально высоту бордюрного камня и не являются водонепроницаемыми. И, наконец, горячие смеси не обеспечивают слоя износа на всю свою толщину: когда горячее покрытие изнашивается на 3,2мм - 6,4мм в глубину, уже появляются первые трещины и происходит отслаивание, требуется укладка нового слоя горячей смеси. Таким образом более 19мм горячего покрытия не успевает по-настоящему износиться и становится совершенно бесполезным.

13. МОЖНО ЛИ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГОРЯЧИЕ СМЕСИ ИЛИ СЛАРРИ СИЛ ПРИ РАЗРУШЕННОМ ОСНОВАНИИ ДОРОГИ (глубокая сетка трещин)?

Ни покрытия сларри сил, ни горячие сверхтонкие слои **НЕЛЬЗЯ** использовать пока не будет отремонтировано основание проезжей части. Горячее покрытие толщиной 25 мм или более продержится на такой дороге несколько дольше, чем сларри сил, но всё равно будет быстро разрушено. Верхний слой проезжей части не **ПОДДЕРЖИВАЕТ**, а только **ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЯЕТ** нагрузку от движения. Даже бетонные покрытия не выдерживают, если плохое основание дороги рушит их изнутри.

Если имеются трещины термического или блочного характера, при слабом основании в отдельных местах, можно применить полимермодифицированный чип-сил, а затем положить сларри. Такой метод называется "Кейп Сил". Можно также заделать трещины. Но если основание дороги разрушено, то до его ремонта материалы сларри применять не рекомендуется.

14. ЧЕМ ОТЛИЧАЕТСЯ ЭМУЛЬГИРОВАННЫЙ БИТУМ (БИТУМНАЯ ЭМУЛЬСИЯ) ОТ ДРУГИХ ВИДОВ ДОРОЖНЫХ БИТУМОВ?

Чтобы использовать любой битум на дорогах, нужно привести его в жидкое состояние, удобное для работы с ним. Это можно сделать тремя основными способами: нагреванием, разжижением и эмульгированием. Нагревание предполагает хранение и использование битума только в нагретом виде до +130+150С. Растворение битума производится с помощью продуктов перегонки нефти - керосина, нефти или дизельного топлива, при нагревании и введении до 20 - 35% растворителя. Нагрев и растворение битума поглощают много топлива и сильно загрязняют окружающую среду.

Битум и вода фактически несмешиваемые среды. Но с помощью специальной технологии можно "взвесить" мелкие частицы битума в воде; хранить и перевозить его в таком "взвешенном" виде, а затем использовать битум уже без воды. Эмульгированный битум текуч, как вода, при комнатной температуре, хотя по весу он на 50 - 65% состоит из битума. Но этот чистый битум состоит из очень мелких частиц взвешенных в специальном растворе. Весовая доля раствора (мыла или водной фазы) - 35 - 50%.

15. ПОЧЕМУ ЭМУЛЬГИРОВАННЫЙ БИТУМ ТЕКУЧ ПРИ КОМНАТНОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ?

50 - 65% эмульсии (эмульгированного битума), по весу, представляет из себя очень мелкие частицы, взвешенные в остальных 35 - 50% (по весу) раствора. Разрозненные битумные частицы таким образом не определяют физического состояния раствора. Его определяет



вода, в которой они "распределены". Поэтому по вязкости эмульгированный асфальт больше напоминает воду, чем асфальт.

16. ПОЧЕМУ ЧАСТИЦЫ БИТУМА НЕ СОЕДИНЯЮТСЯ ДРУГ С ДРУГОМ?

Каждая битумная частица в растворе имеет поверхностный заряд того же знака, что и другие частицы. Поэтому они отталкивают друг друга. Все частицы в анионном растворе имеют негативные заряды. Такие растворы называются анионными эмульсиями. Растворы, где частицы имеют положительный заряд, называются катионными эмульсиями.

17. ЧТО ТАКОЕ «МЫЛО» и «МЫЛЬНЫЙ РАСТВОР»?

"Мылом" часто называют эмульгатор, а "мыльным раствором" - эмульгатор, растворённый в воде. Мыльный раствор составляет 35 - 50% эмульсии (по весу). В нём-то и "повешены" битумные частицы. Мыльный раствор, применяемый для катионных эмульсий - это кислотный раствор; для анионных эмульсий - щелочной.

Тип эмульгатора определяет, какой заряд будет у битумных частиц, а также время застывания готовой смеси на дороге. При укладке на дорогу смесей сларри в окружающую среду испаряется лишь вода, совсем не загрязняя атмосферу.

18. КАК ПРОИЗВОДЯТСЯ ЭМУЛЬСИИ?

Битумная эмульсия - это битум и эмульгатор (поверхностноактивное вещество), "взвешенные" в воде. Битум дробится на частицы диаметром в 1/10 человеческого волоса в коллоидной мельнице (диспергаторе). С одной стороны в мельницу подаётся разогретый (в последний раз) битум (его 50-70%), а с другой - поступает мыльный (эмульгатор плюс другие компоненты) раствор (его 30 - 50%). Мельница сдвигает слои битума и дробит его между двумя металлическими поверхностями, одна из которых стационарна, а другая вращается относительно первой. Эмульгаторный раствор частично проникает в битум, поворачивая полюса своих ионов в сторону воды. На поверхности частицы образуются таким образом нужный заряд. Битумные частицы больше не сливаются вместе, а отталкивают друг друга.

19. КАК ХРАНЯТСЯ ЭМУЛЬСИИ?

Эмульсии сларри сил рекомендуется хранить как можно более короткое время в чистых закрытых ёмкостях при комнатной температуре, не допуская замерзания. Перекачивать эмульсии насосами с увеличенными зазорами. Если начинается расслоение или происходит агломерация\коагуляция частиц битума, можно использовать нерезкий перемешивающий механизм (лопастная мешалка) для обеспечения циркуляции эмульсии в ёмкости. Эмульсии могут подвергаться распаду на первоначальные составляющие при перекачке или сильном перемешивании. Эмульсию нельзя сливать с высоты из-за образующейся пены. Все ёмкости для эмульсий должны заполняться снизу. Хранение эмульсий более 4-6 недель не рекомендуется. Некоторые производители хранят эмульсию всю зиму и используют только весной. **ДЛЯ НЕОПЫТНОГО ПОТРЕБИТЕЛЯ ТАКАЯ ПРАКТИКА ПРОСТО НЕПРИЕМЛЕМА .**

20. НУЖЕН ЛИ СПЕЦИАЛЬНЫЙ ШЕБЕНЬ ДЛЯ ПОКРЫТИЙ СЛАРРИ СИЛ?

Так как щебень - элемент смеси, несущий основную нагрузку, его качество, состояние поверхности, форма и зерновой состав имеют очень важное значение. А так как эмульсия химически реагирует со щебнем, то важно и электрическое состояние поверхности каждого камня и отсутствие глинистых загрязнений.



Щебень для покрытий сларри сил должен представлять из себя продукт дробления прочного щебня, шлаков, известняка, или других высококачественных пород. Щебень должен быть кубовидным в том числе пески отсевов дробления (округлый речной песок недопустим!), без примеси глины и иметь зерновой состав, соответствующий выбранному типу покрытия. Размер гранул щебня - от 50 мкм до максимального, соответствующего толщине слоя выбранного типа покрытия. Предел прочности материала щебня на сжатие должен быть не ниже 1000-1400. Дроблённый щебень позволяет зернам лучше упаковываться в слое и сцепляться друг с другом. Щебень для покрытий сларри сил не обязательно сушить, но степень его влажности необходимо знать, так как укладчики дозируют щебень в основном по объёму, а он увеличится при намокании отсева. Как правило, рецепт смеси сларри сил составляются на основе весовых пропорций.

Качество щебня для микросюрфейсинга должно быть выше, чем для сларри сил. Например по содержанию глины, песчаный эквивалент должен быть минимум 60, а не минимум 45.

21. КАК УКЛАДЫВАЮТСЯ ПОКРЫТИЯ СЛАРРИ СИЛ?

Современные смеси сларри сил готовятся в специальных машинах, самоходных или установленных на шасси, и способных перевозить исходные материалы и готовить смесь на месте, дозируя все нужные компоненты: щебень, эмульсию, воду, минеральные наполнители и добавки. Все эти компоненты перемешиваются в лопастном смесителе непрерывного действия. Готовая смесь подается в распределительный короб и затем укладывается на дорогу, образуя полосу нужной ширины и толщины. Толщина слоя покрытия сларри на дороге определяется размером самого крупного зерна щебня в смеси.

22. СКОЛЬКО ВРЕМЕНИ НАДО СМЕСИ СЛАРРИ СИЛ НА РАСПАД, ПЕРВИЧНОЕ ЗАСТЫВАНИЕ И ПОЛНОЕ ЗАТВЕРДЕВАНИЕ?

"Распад" смеси наступает, когда частицы битума начинают сливаться друг с другом или осаждаться на частицах щебня. Коричневый цвет смеси сменяется на характерный чёрный цвет.

"Первичное застывание" начинается, когда "слившиеся" частицы битума образуют плёнку вокруг частиц щебня, а вода почти полностью испаряется из смеси или вступает в химическую реакцию. Окончательное "обезвоживание" смеси может занять 2-4 недели.

"Полное затвердевание" - происходит, когда эмульгатор вступает в реакцию со щебнем и добавками. Смеси на быстрозастывающих анионных и катионных эмульсиях образуют покрытия, по которым можно пускать движение через полчаса после укладки сларри покрытия. Смеси на медленнозастывающих эмульсиях "высыхают" по испарении из них воды. В зависимости от погодных условий этот процесс может занять 2-4 часа.

23. КАК ОПРЕДЕЛИТЬ НУЖНО ЛИ ПОКРЫТИЕ СЛАРРИ СИЛ НА ВАШИХ УЛИЦАХ?

На улицах со старыми дорожными одеждами и на новых улицах, где основание дороги содержит бетон, покрытия типа сларри идеальны для реабилитации и профилактики дорожных одежд. На улицах, где чип сил начинает выкрашиваться, покрытия сларри незаменимы. На отполированных поверхностях из горячей смеси, с плохими антизаносными



свойствами покрытия сларри обязательны. И только там, где разрушено само основание дороги и наблюдается активное образование трещин, покрытия сларри сил неприемлимы.

Улицы, на которых планируются покрытия сларри сил должны быть хорошо подготовлены: выбоины должны быть заделаны качественными холодными или горячими смесями и уплотнены; трещины более 3 мм шириной заполнены специальным составом\мастиками. После затвердевания материалов на ямах и трещинах можно приступать к устройству покрытия сларри сил.

24. КАК ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ СО ПОКРЫТИЯМИ СЛАРРИ СИЛ В США?

Типичного контракта на проведение работ с покрытиями типа сларри не существует. Иногда заказчики нанимают подрядчика на целый спектр работ: ремонт ям, очистку улицы, регулировку движения на время ремонта, поставку всех материалов, укладку смеси и очистку места ремонта. Плюс, подрядчику могут отдать улицу, где он уложил сларри для долгосрочной профилактики и ремонта на период с 6 месяцев до 1 года.

В других случаях заказчик сам отвечает за подготовку улицы и регулировку движения, а также поставляет эмульсию и щебень. В идеальном варианте заказчик сам заделывает выбоины, подметает улицу перед приездом укладчика смеси сларри и занимается регулировкой движения.

Подрядчик должен всегда выбираться на конкурсной основе согласно точному описанию работ. Порядок подачи заявок на конкурс определён инструкциями Ассоциации Сларри Сил США.

25. В ЧЁМ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДРЯДЧИКОВ?

Так как подрядчики используют своё оборудование более интенсивно в течении сезона, как правило, они укладывают смесь сларри лучшего качества и за более низкую цену. Этому способствует большой опыт подрядных работ и распределение амортизации оборудования на большее количество заказов. Факторы, повышающие цену работ, такие как прибыль, транспортные расходы и зарплата рабочим, уравниваются оптовыми скидками, получаемыми крупными подрядчиками на материалы.

26. В ЧЁМ ПРЕИМУЩЕСТВА СОБСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ?

Если вы - городская администрация, у вас должен быть стимул выполнять работу по сларри покрытиям очень качественно изо дня в день, из года в год. Ведь вам самим придётся ездить по этим улицам. Устройство покрытия типа сларри можно осуществлять в любой день, когда позволяют погодные условия, в любом месте города, даже если участок ремонта очень небольшой. Подрядчикам же невыгодно заниматься ремонтом одного квартала дороги. С подрядчиком надо заключать контракт, оговаривать много условий, планировать всё заранее. Подрядчик вряд ли сможет отремонтировать дорогу вне ремонтного сезона. Если же техника принадлежит городу, её можно оперативно использовать в тёплую погоду вне сезона в любом месте. Город может пользоваться оптовыми скидками при закупке материалов для шламовых смесей, если располагает емкостями для хранения этих материалов.



В США, где сезон для сларри продолжается 5-6 месяцев, большинство заказчиков предпочитают приобретать многоцелевое собственное оборудование: для СЛАРРИ СИЛ покрытий и для ямочного ремонта с использованием холодных эмульгированных смесей.

27. ЧТО НУЖНО ДЛЯ НАЧАЛА?

1а. При малом объеме дорожных работ:

В городах с населением менее 10 000 жителей для работ на автостоянках, пешеходных дорожках и улицах нужна небольшая машина. Малая машина будет идеальна в этих условиях.

1б. При большом объеме дорожных работ:

В городах с населением более 20 000 жителей для работ на широких улицах и шоссе подойдет машина "Пейвер M210".

2. Материалы:

2а. Щебень - для щебня необходимо иметь место складирования и погрузчик для заполнения бункера машины. Загрузка может производиться фронтальным погрузчиком или конвейером. Место хранения щебня должно содержаться в чистоте и не допускать загрязнения щебня глинами. На складе должен всегда находиться однодневный запас щебня. Щебень для определенного проекта лучше заказывать сразу и в одном месте, обеспечивая таким образом его однородность.

2б. Эмульсия - необходимо обеспечить бесперебойное снабжение машины эмульсией на месте работ. Для этого рекомендуется иметь мобильный или стационарный бак объемом 20 000 литров из мягкой стали с люком для чистки и дренажным колодцем. Бак должен исключать соприкосновение эмульсии с воздухом и иметь мешалку, если эмульсия хранится в нём в течении нес-кольких дней. Чистка бака производится растворителем или паром. Если эмульсия в баке хранится зимой, бак должен быть с подогревом и теплоизоляцией.

Машины для укладки смесей обычно оборудованы насосом для загрузки эмульсии. Лучше использовать центробежные насосы или шестеренчатые насосы с изношенными шестернями. Новые насосы с плотно пригнанными шестернями могут привести к распаду эмульсии.

2в. Вода - на месте работ необходимо иметь легко доступный источник воды питьевого качества без взвешенных твёрдых примесей. Вода городского водопровода, как правило, приемлема. Грунтовая вода может быть приемлема после её анализа и фильтрации. Машина, укладывающая сларри смеси, обычно имеет насос для закачки воды в свой бункер.

2г. Минеральные добавки - должны подаваться на место работ бесперебойно. Рекомендуется использовать цемент марки 200-300. Необходимые количества зависят от количества используемого щебня и покрываемой площади.

3. Подготовка поверхности и послеремонтная обработка - прямо перед ремонтом поверхность подметается машиной-дворником. Ямочный ремонт и заделка трещин



производятся заблаговременно. В районах движения малой интенсивности и скорости (стоянки, дорожки, подъезды к аэропортам) необходима укатка смеси сларри пневматическими катками с малым весом. Укатка производится на следующий день после укладки смеси.

28. НУЖНО ЛИ ПРОИЗВОДИТЬ ЭМУЛЬСИЮ САМИМ? Надёжный источник эмульсии для сларри сил и микросюрфейсинга имеет первостепенное значение. Если ваша компания активно использует эмульсию, есть смысл производить её своими силами. Такое производство потребует закупки и установки эмульсионного завода, а также разработки или закупки эмульсионной технологии. Для контроля качества эмульсии и оценки качества смесей сларри сил необходимо будет организовать лабораторию с наличием специальных тестов и методик.

29. ЧТО ПОЛУЧИТ МОЯ КОМПАНИЯ, ПОКУПАЯ МАШИНУ ДЛЯ УКЛАДКИ ПОКРЫТИЯ СЛАРРИ СИЛ? В цену предлагаемой нами машины для покрытий сларри сил будут входить описания агрегатов, инструкции по эксплуатации и ввод машины в эксплуатацию. За дополнительную плату мы предоставляем пакет технической документации для передачи эмульсионной технологии; можем организовать испытательную лабораторию, обучить технический персонал составлению смесей, их испытаниям и укладке. Многолетний опыт работы по передаче технологии Сларри Сил наших специалистов в России является гарантом того, что технология заработает на Вашем предприятии и Ваши заказчики будут довольны результатами.

30. ПОСТАВЛЯЕТСЯ ЛИ ШАССИ ВМЕСТЕ С МАШИНОЙ? Некоторые наши машины, например, пейвер "M1" самоходны, однако другие должны быть установлены на шасси. Имея собственную силовую установку, эти машины не способны сами передвигаться по дороге. Шасси может поставляться нами или может быть приобретено самим заказчиком по нашим спецификациям. Такое шасси должно иметь определённую грузоподъёмность, а также определённое расстояние от кабины до центра заднего моста. Трансмиссия должна позволять шасси "ползти" на скорости 1,5 - 3,2 км/час при высоком крутящем моменте даже на крутом подъёме. Это может привести к снижению скорости при движении по шоссе, но не должно представлять проблем при транспортировке машины.

31. ИЗ ЧЕГО СКЛАДЫВАЕТСЯ СТОИМОСТЬ УКЛАДКИ ПОКРЫТИЙ ТИПА СЛАРРИ? Это зависит от многих факторов, главные из которых: стоимость материалов, рабочей силы, амортизация техники. Второстепенные стоимостные факторы включают в себя: виды дорожных работ и достигнутую производительность, количество рабочих и их эффективность, стоимость вспомогательного оборудования и его техническое обслуживание.

А. Рабочая сила и производительность - персонал для укладки сларри обычно включает: опытного водителя грузовика, хорошо обученного оператора машины и 2-4 подсобных рабочих. Один из этих людей должен знать технику загрузки машины щебнем, эмульсией и водой. За одну смену бригада городских служб укладывает 6-8 загрузок готовой смеси; бригада подрядчиков - до 20 загрузок. Бункер щебня ёмкостью в 7-8 куб.м расходуется при непрерывной укладке смеси сларри сил II за 7-15 минут. Машина с бункером ёмкостью 3 куб.м и с менее производительной мешалкой уложит за то же время в три раза меньше



смеси. Если две или более машин заняты на участке работ, время простоя резко сокращается, а производительность резко повышается.

Б. Расход материалов (данные цифры усреднены и даются только для общей информации):
на 1 кв.м поверхности сларри сил нужно 8-12 кг щебня (микросюрфейсинг – 18-20кг), 1,2 - 1,7 литра эмульсии, 80 - 150 г цемента марки 200-300 и 10-80 г жидких добавок.

Материалы для микросюрфейсинга стоят на 75% дороже, так как это многослойное покрытие, включающее полимерные добавки.