

ВСЕСЕЗОННЫЙ ВОПРОС. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ МОЙКИ ОБЪЕКТОВ ДОРОЖНОГО ХОЗЯЙСТВА МОСКВЫ

В зимний период наблюдается повышенная интенсивность морозного выветривания дорожных покрытий (асфальтовых и асфальтобетонных). Солевые растворы, образующиеся на полотне вследствие использования противогололедных реагентов (в зависимости от их химического состава, частоты и норм распределения, а также времени нахождения на поверхности, вязкости и других факторов), способствуют разрушению дорожных одежд.

В них задерживаются осаждающиеся на дорожное полотно продукты работы автотранспорта. Они, а также иные привнесенные на дороги загрязнители, аккумулируются в выпавшем снеге, затем в его валах в лотковой части, и, в конечном итоге, утилизируются. В значительной же части загрязнители на протяжении довольно длительного времени остаются на поверхности улично-дорожной сети.

В работах ОАО «Институт МосводоканалНИИпроект» (1999–2012) показано, что снег с объектов дорожного хозяйства (ОДХ) города Москвы содержит следующее: ПГР (соли), продукты разрушения дорожных одежд, различные нефтяные и иные комплексные загрязнения (включая полиметаллические), бытовой мусор, почву, минеральные взвеси (щебень, крошку, песок, ил, пыль), резину, пластик, металл, стекло, бумагу и прочее. Таким образом, снег является отходом высокого класса опасности.

Концентрации взвеси в растаявшем снеге в 20 раз выше, чем в обычном стоке с городских ОДХ в летнее время. Около 95% «зимних» взвесей составляют фракции крупнее 0,1 мм, в то время как почти 100% взвесей обычного стока – фракции менее 0,1 мм. Доля наиболее опасного загрязнителя – нефтепродуктов – коррелирует с общей концентрацией взвесей. В обычном стоке она в среднем достигает 1,5% общего объема взвесей, а в растаявшем снеге – около 2,0%. **В широком**

диапазоне значений при возрастании количества взвесей зимой прямо пропорционально возрастает концентрация нефтепродуктов.

Дорожным службам предписано вне зависимости от сезона (времени года) поддерживать в круглосуточном режиме состояние дорожного покрытия на уровне действующих требований – по всей ширине проезжей части, включая «прилотковую» зону (ГОСТ Р 50597-93. Государственный стандарт РФ. «Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения»). Введен в действие Постановлением Госстандарта России № 221 от 11.10.1993).

Для устранения возможности образования скользкости, обеспечения безопасного движения, а также для улучшения санитарно-экологической обстановки на ОДХ, их поверхность надо освобождать от скопившихся загрязнений. Для этого существует технологическая операция – периодическая мойка улично-дорожной сети, призванная удалить пыль и другие загрязнения с поверхности дороги и включающая перемещение их в лоток, а частично – непосредственно в ливневую канализацию. Это обязательное требование в условиях интенсивного движения автотранспортных средств в мегаполисе, поскольку при высыхании дороги те загрязнения, которые не связаны с поверхностью, могут стать источником большего количества мелкозернистой пыли.

Постановлением правительства Москвы от 09.11.1999 № 1018 «Об утверждении правил санитарного содержания территорий, организации уборки и обеспечения чистоты и порядка в г. Москве» (в действующей редакции) регламентируются основные положения данной работы. Операции по уборке ОДХ выполняются в соответствии с отраслевыми техническими нормативами (Регламент и технологические карты на работы по комплексному содержанию ОДХ в летний период), утвержденными распоряжением Департамента жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы от 24.06.2011 № 05-14-367/1.

Для повышения эффективности мойки используются **технологические моющие средства (ТМС) и специальные концентрированные моющие средства (КМС)**. Мойка осуществляется в весенний период после окончания применения противогололедных реагентов (ПГР) и фрикционных противогололедных материалов в системе зимнего содержания проезжей части дорог и магистралей, а также в осенний период – перед началом их использования.

К моющим средствам предъявляются определенные обоснованные требования, а именно:

- 1) в соответствии с протоколом токсикологической оценки КМС и ТМС должны иметь 4-й класс опасности (по ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.03.1976 года № 579);
- 2) указанные моющие средства должны обязательно предназначаться для мытья любых твердых поверхностей (как при ручной, так и при машинной обработке), в том числе для мытья дорожных покрытий, пешеходных зон (асфальт, асфаль-

тобетон, брусчатка) и фасадов зданий. Это должно подтверждаться паспортом безопасности;

3) моющие средства должны представлять собой водный раствор, содержащий смесь поверхностно-активных веществ с добавлением красителя и отдушки; быть пожаро- и взрывобезопасны, производиться в соответствии с техническими условиями или иными документами, предусмотренными действующим законодательством;

4) обладать высокой моющей способностью по отношению к масляным и мазутным загрязнениям, а также иным органическим загрязнениям, что связано с наличием в составе специально определенной композиции поверхностно-активных веществ (ПАВ);

5) иметь рабочий коэффициент разбавления с водой для средней степени загрязнений не более 1:1000;

6) не вступать в химические реакции с различными солями и иными компонентами ПГР, а вымывать их из пор и микротрещин асфальта и бетона;

7) обязательно содержать пеногаситель, что необходимо при автоматизированной машинной мойке автодорог для предупреждения образования опасной ситуации и снижения пропускной способности улично-дорожной сети;

8) рН (водородный показатель) должен быть близок к нейтральному, преимущественно составлять 6,0-8,0 (никогда не превышать 9,0) единиц. Категорически не допускается содержание избытка каких-либо щелочных добавок для корректировки рН в исходных ТМС и КМС до и во время его разбавления, а также непосредственного распределения;

9) при добавлении КМС для приготовления установленного рабочего раствора при заявленном разведении раствор должен формироваться непосредственно в баке дорожных машин-распределителей – без дополнительного перемешивания;

10) при движении и с началом операций по мойке поверхности улично-дорожной сети, рабочий раствор должен сохранять постоянную концентрацию вне зависимости от объема (доли) заполнения бака машин рабочим раствором;

11) использование ТМС не должно приводить к изменению физико-химических свойств обрабатываемых поверхностей и материалов, в том числе коэффициента сцепления колес автотранспортных средств с дорогой;



12) образующиеся рабочие растворы и непосредственное осуществление технологической мойки улично-дорожной сети должны отвечать всем требованиям, предусмотренным для полного обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

13) ТМС и КМС должны удовлетворять природоохранным требованиям – трансформироваться в окружающей среде, быть подвержены биологической деструкции, что должно подтверждаться результатами испытаний на исходные поверхностно-активные вещества. Важно избежать негативного воздействия на почву, растительность, водные объекты, заручившись соответствующими заключениями специализированных организаций;

14) удовлетворять комплексу технологических требований, связанных с гарантированным длительным (не менее одного года) хранением в условиях изменяющихся температур в неотапливаемых складских помещениях без потери декларируемого качества и изменения технологических характеристик.

Уже более 10 лет в Москве при мойке дорожных покрытий используется средство КМС «Чистодор», удовлетворяющее названным выше требованиям (ТУ 2384-001-99034903-07; Свидетельство о государственной регистрации № U.77.01.34015.E. 009730.07.11 от 11.07.2011; Свидетельство на товарный знак № 270421 от 04.02.2004 с приложением от 17.04.2007). Его свойства и область применения определены в разрешительной документации, предусмотренной действующим законодательством для оборота этой продукции.

Указанные функциональные свойства обусловлены спецификой входящих в состав КМС основных химических компонентов:

1) Берол 226 – смесь неионогенных и катионных ПАВ, имеет в своем составе функциональные группы, благодаря которым обладает высокой моющей способностью и эффективно удаляет органические загрязнения, в том числе и тяжелые фракции (масло, мазут и т. д.);

2) бензилкооалкил диметил хлорид – содержит «алкильную цепочку», главным образом C12-C14, обуславливающую дезинфицирующий эффект по отношению к широкому спектру грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий, и, что особенно важно, к плесневым грибам;

3) глутаровый альдегид – содержит в своем составе функциональные группы, благодаря которым он особенно эффективен против бактерий;

4) цетримониум хлорид – содержит функциональные группы, которые придают веществу определенный антистатический эффект, что препятствует фиксации и осаждению пыли на поверхность дорожной одежды;

5) дикокодиметил аммоний хлорид – содержит функциональные группы, обеспечивающие дезинфицирующий и слабый антистатический эффект.

Мойку применяют на ОДХ, которые имеют водонепроницаемое покрытие, не подвергающееся разрушению под действием струи воды, подаваемой под давлением. Мойку можно производить на городских улицах и дорогах с асфальтобетонным и цементобетонным покрытием, не имеющим трещин, через которые вода может проникнуть

в основание дороги. Должен быть обеспечен также надлежащий сток воды, дорога должна иметь соответствующий поперечный и продольный уклоны, закрытую систему водоотведения.

Мойка дорожных покрытий производится на городских улицах и дорогах, имеющих ливневую канализацию или уклоны, обеспечивающие отвод воды с проезжей части. Мойку проезжей части, как правило, осуществляют в период наименьшей интенсивности движения транспортных средств. На ОДХ, имеющих продольные уклоны, мойка производится под уклон, что обеспечивает хорошее качество уборки.

В весенний и осенний периоды надо учитывать суточный ход температуры воздуха. Температура дорожного полотна, особенно в утренние часы, когда наблюдается минимальная температура воздуха, может быть ниже на 2–3°C температуры окружающего атмосферного воздуха.

ТМС представляют собой водный раствор ПАВ с функциональными добавками, которые сохраняют свои свойства при положительных температурах воздуха. Применение химических моющих средств возможно только при температурах воздуха выше 0°C. Максимальная эффективность мойки ОДХ с помощью ТСМ достигается при положительных температурах атмосферного воздуха (выше 7–10°C), при разбавлении водой до уровня 1:1000 (основной рабочий раствор) и ниже. Расчет потребности в ТМС и КМС на основании информации и площади объектов, где предполагается осуществлять мойку, таков:

$$V = S \times 0,8 \times P,$$

где V – итоговая потребность в КМС, л;
 S – площадь УДС или ОДХ, м²;
 0,8 – технологический коэффициент, л/м²;
 P – разведение, используемое при приготовлении рабочего раствора, обычно для среднего уровня загрязнения используется значение 1:1000.

На ОДХ с высокой интенсивностью движения автотранспортных средств или имеющих особое значение количество циклов мойки может достигать 4–5 работок. Для остальных объектов их необходимость регулируется выявленной

потребностью, текущим уровнем загрязнения, ранее проведенными мойками (в случае их наличия), планируемым использованием и иными факторами.

Нормативы расхода ТМС для мытья прочих объектов колеблются в зависимости от степени загрязнения объекта. Они регулируются разведением КМС при формировании рабочего раствора от 1:1000 (среднее загрязнение) до 1:500 (сильное загрязнение). Таким образом, на практике для приготовления рабочего раствора на 1 мл (л) КМС добавляется 1000 мл (л) воды и на 2 мл (л) КМС добавляется 1000 мл (л) воды.

Мойка дорожных покрытий, как правило, производится с 23 до 7 часов утра, когда интенсивность уличного движения наименьшая. В период с 7 до 23 часов мойка производится по мере необходимости (или возможности).

Мойка проездов шириной до 12 м выполняется одной машиной, сначала промывается одна сторона, а затем другая. Мойка улиц с шириной проезжей части более 12 м производится колонной специализированных дорожных комплексов (поливомоечных) машин. Первая машина начинает мойку от оси проезда, остальные идут уступом друг за другом с интервалом 10–20 м, причем полоса, вымытая передней машиной, должна перекрываться следующей на 0,7–1,0 м.

Мойка городских проездов завершается промывкой лотков, в которых оседают тяжелые частицы загрязнителей (мусора). При очистке лотков не допускается выбивания струей воды смета и мусора на тротуары, прилегающие зеленые насаждения, близко расположенные стены зданий и сооружений.

Рабочий раствор КМС установленного разведения готовится непосредственно в резервуаре машин, исходя из емкости забираемой воды. КМС заливаются непосредственно в поливомоечную машину. Средние нормы расхода на проезжей части дорожных покрытий с учетом мойки лотков – 0,8–1,0 л/м². После мойки с использованием КМС в течение 20–30 минут (в случае повышенного пенообразования – через 10–15 минут) поверхность ОДХ дополнительно промывается водой. Совокупность данных операций состав-

ляет один цикл мойки с использованием КМС и ТМС.

В прошедшем зимнем сезоне впервые стала действовать «Технология зимней уборки проезжей части магистралей, улиц, проездов и площадей (объектов дорожного хозяйства города Москвы) с применением противогололедных реагентов и гранитного щебня фракции 2–5 мм (на зимние периоды с 2010–2011 гг. и далее)».

Разрешено применение ПГР на пешеходных зонах и дворовых территориях. Для них использовался твердый комбинированный противогололедный реагент (КР 3 тв.) – механическая смесь карбоната кальция (мраморный щебень) – массовая доля 20–50%; формиата натрия – 10–30%; хлорида натрия – не более 50%, хлориды кальция и калия – не более 20% по массе, соответственно. Годовой объем использования определен в 130–150 тыс. т, а расход при разовой обработке составляет 80–200 г/м².

Практика показала, что данный реагент не обладает технологическими преимуществами, поскольку содержит смесь фрикционных материалов и солей, использующихся одновременно. Мраморная крошка сравнительно легко разрушается при механическом воздействии, недостаточно стойка в солевой среде. Все это способствует существенному усилению пылеобразования и комплексному загрязнению территории.

В Технологические карты можно включать мойку не только проезжей части, но и тротуаров, имеющих усовершенствованные покрытия: асфальтобетонные, цементобетонные, из брусчатки и т. д. Это стало особенно актуально для Москвы в апреле 2012 года. Были осуществлены четыре цикла мойки (против двух-трех ранее) с использованием КМС – как улично-дорожной сети, так и тротуаров, остановок общественного транспорта, пешеходных зон и иных разрешенных объектов, на что потребовалось свыше 200 тыс. л КМС.

Д.М. Хомяков, д-р техн. наук,
 Почетный работник жилищно-коммунального хозяйства города Москвы,
 Заслуженный профессор
 МГУ имени М.В. Ломоносова