

Кириянов Никита Андреевич, студент, магистрант

Санкт-Петербургский горный университет

Россия, г. Санкт-Петербург

E-mail: Kiryanov.1996@gmail.com

Афанасьев Александр Сергеевич, канд. воен. Наук, профессор

Санкт-Петербургский горный университет

Россия, г. Санкт-Петербург

E-mail: a.s.afanasev@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ МОДЕРНИЗАЦИИ УЧАСТКА МОЙКИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация: в статье рассмотрена возможность расширения функционала участка мойки автотранспортных средств, путем внедрения в нее оросительной системы ингибитора коррозии. Описаны виды и причины коррозии, а также ингибиторы коррозии.

Ключевые слова: участок мойки автотранспортных средств, коррозия, ингибиторы коррозии.

Abstract: the article considers the possibility of expanding the functionality of the washing section of vehicles by introducing a corrosion inhibitor irrigation system into it. The types and causes of corrosion, as well as corrosion inhibitors, are described.

Key words: vehicle washing section, corrosion, corrosion inhibitors.

Нововведением является расширение функционала очистительной установки, путем внедрения на базе нее оросительной системы с ингибитором коррозии.

В автомобильном транспорте быстрее всего подвергается коррозии кузов. Кузов, кабина, рама подвергаются чаще всего исключительно коррозионному износу, а трансмиссия, двигатель – коррозионно-механическому и механическому износу.

Автомобильный транспорт может подвергаться химической и электрохимической коррозии. Характерный пример химической коррозии – разрушение выпускного тракта двигателя под воздействием отработавших газов. Газовая химическая коррозия автомобиля характерна для его топливной системы, если в топливной жидкости присутствуют примеси сероводорода, меркаптанов, элементарной серы. При этом корродируют металлические вкладыши подшипников.

Как правило автомобиль подвержен воздействию электрохимической коррозии, которая поражает узлы и агрегаты автомобиля и имеет место только в тех случаях, когда на поверхности металла присутствует электролит. В атмосферных условиях на поверхности любого металла присутствует пленка влаги. Ее толщина зависит, как правило, от температуры и влажности воздуха.

Поверхность металла автомобиля электрохимически неоднородна, некоторые участки имеют разность электродных потенциалов. Поверхность с меньшим значением электродного потенциала, при контакте с электролитом, становится анодной, а с большим – катодной. Каждая пара неоднородных участков образует короткозамкнутый гальванический элемент. При этом разрушение происходит исключительно на анодных участках.

При условии не защищенной металлической поверхности, создаются условия для возникновения коррозионных процессов. Автотранспортное средство может подвергаться локальным коррозионным разрушениям, таким как: коррозия пятнами, точечная, нитевидная, сквозная, межкристаллитная, язвенная, подповерхностная.

Коррозия автомобиля, по условиям протекания, подразделяется на [1]:

- коррозию в неэлектролитах (масляная и топливная системы);

- газовую (разрушение выпускного тракта, фасок тарелок выпускных клапанов в камерах сгорания);
- в электролитах (в местах скопления влаги);
- контактную (места контакта металлов с различным электродным потенциалом);
- атмосферная (при хранении, транспортировке и эксплуатации автомобиля);
- щелевая (в зазорах и щелях);
- структурная (в местах, где металл неоднороден, например, после сварки);
- в условиях трения (в узлах, где существует коррозионная среда);
- под напряжением (на поверхностях, находящихся под напряжением);
- биокоррозия (при воздействии микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности).

Воздействию коррозии подвержены большинство составных частей автомобиля. С целью удешевления автомобиля изготовитель все чаще применяет для создания кузова очень тонкий лист металла. На подобных автомобилях первые коррозионные повреждения появляются уже через 1,5 – 2 года эксплуатации. Большинство из них, как правило, образуются на внутренней стороне кузова. При высокой влажности воздуха на таких участках образуются зоны застоя этого влажного воздуха. При охлаждении воздуха влага начинает концентрироваться на поверхности металла. Например, нагретый во время движения автомобиль оставляют на ночь на открытой стоянке. Автомобиль постепенно охлаждается, а его температура опускается ниже точки росы. Влага, содержащаяся в воздухе, сперва влага конденсируется на крыше автомобиля, а потом и на всей поверхности кузова. Негативное влияние усиливается примесями в воздухе и загрязнениями на самом автомобиле, которые переходят в влажную пленку. Для автомобилей, хранящихся на открытой стоянке, наиболее опасное время – утро. Температура воздуха

поднимается, и влага начинает испаряться. В процессе испарения в электролите концентрируются вредные вещества. Именно перед полным высыханием на защитно-декоративные покрытия воздействуют агрессивные растворы кислых электролитов.

Наиболее опасными для автомобиля являются всевозможные зазоры, трещины лакокрасочного покрытия, швы контактной сварки кузова. В них копится и застаивается влага. Развивается щелевая коррозия. Кислород, находящийся в зазорах, расходуется при протекании коррозионных процессов. В итоге, образуются зоны, обедненные кислородом, являющиеся анодом. А с нормальным доступом кислорода, являющиеся катодом. Образуется гальванический элемент.

С автомобилем, лакокрасочное покрытие которого цело, все происходит по аналогии. Во время эксплуатации на лакокрасочное покрытие воздействуют различные загрязнения, перепады температур, солнечная радиация. Со временем оно трескается. Трещины являются основными очагами коррозионного разрушения. Кислород может спокойно проникать к самой стали, а со временем стальная поверхность становится анодной. Коррозия протекает в сильнощелочной среде. Появившиеся продукты коррозии постепенно разрушают защитно-декоративное покрытие.

Коррозия кузова автомобиля, как результат работы коррозионно-механического износа и электрохимической и химической коррозии, происходит в следующем порядке:

- коррозия кузова автомобиля под лакокрасочным покрытием;
- отсоединение лакокрасочного покрытия в местах протекания коррозии автомобиля;
- образование сквозных отверстий в кузове автомобиля;
- повреждение сварных соединений автомобиля;
- разрушение силовых элементов машины, в результате чего уменьшается жесткость кузова;
- деформация дверных петель и потеря жесткости порогов и стоек;

- вследствие этого, происходит смещение узлов автомобиля, присоединённых к кузову, нарушается система управления машины.

Различные детали и узлы автомобиля подвергаются коррозии в разной степени. Это связано с их расположением относительно поверхности дороги, материалом, из которого они изготовлены, конструкцией, вентиляцией и условиями эксплуатации автомобиля.

Наиболее сильно коррозии подвергаются следующие элементы: поперечины, стойки, различные опоры, находящиеся под нагрузкой, кронштейны пружин, лонжероны, двери, днище кузова автомобиля, ниши фар, крылья и бамперы.

Основными причинами разрушения вышеперечисленных частей автомобиля являются: воздействие влаги, дорожной грязи, пыли, выхлопных газов, противогололедных средств, таких как соль или песок на дорогах. Отдельной графой можно отметить механические повреждения лакокрасочных и защитных покрытий щебнем и нравием.

Ингибиторы коррозии [2] – вещества, которые, при условии нахождения в коррозионной среде и при достаточной концентрации, способны сильно замедлить либо остановить коррозионное разрушение металла. Ингибиторы широко применяются для защиты металлов от электрохимической коррозии: как добавка в травильные кислоты органических ингибиторов, добавки к воде бихроматов и других пассиваторов, защита металлов от атмосферной коррозии с помощью различных контактных и летучих ингибиторов коррозии. При введении ингибиторов коррозии в агрессивную среду в относительно небольших количествах, в полимерное покрытие, смазку или упаковочный материал вызывает заметное замедление коррозии. Ингибиторы коррозии подразделяют на адсорбционные и пассивирующие. Первый тип защищают металл благодаря воздействию на кинетику электродных процессов, происходящих при коррозии. Из коррозионного процесса изменением структуры двойного электрического слоя, блокировкой активных центров и изменением условий адсорбции участников коррозионного процесса.

Пассивирующие способствуют образованию на металле оксидных, гидроксидных и других пленок и переводят металл в пассивное состояние. Существуют ингибиторы кислотной коррозии и ингибиторы атмосферной коррозии. Последние позволяют им насыщать окружающую атмосферу металл или пространство между металлом и упаковочным материалом. Применение ингибиторов коррозии — эффективный метод борьбы с коррозией, особенно в машиностроении, приборостроении, нефте- и газодобывающей промышленности.

Внедрение регулярной обработки автотранспортного средства ингибиторами коррозии может помочь снизить вероятность возникновения очагов коррозии. Оросительная система, установленная в порталную мойку, обрабатывает автомобиль ингибиторами коррозии, смешанными с водой, сразу после процедуры мойки при выходе на линию и схода с неё. Это обеспечит антикоррозийную защиту автотранспортного средства на линии, в условиях перепадов температур, воздействия солей, грязи и выхлопных газов. Также это обеспечит защиту при хранении на открытой территории, когда автомобильный транспорт находится в условиях перепада влажности и температуры, что способствует образованию очагов коррозии.

Библиографический список:

1. Афанасьев А.С. Техническая диагностика на транспорте. Учебное пособие. - СПб.: Свое издательство, 2018г. - 108 с.
2. Коррозия и защита металлов : [учеб.-метод. пособие] / [О. В. Ярославцева, Т. Н. Останина, В. М. Рудой, И. Б. Мурашова ; науч. ред. А. Б. Даринцева] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2015. — 90 с.