

торговле нацелено на совершенствование процессов товародвижения, оптимизацию запасов и издержек, на обеспечение высокого качества обслуживания потребителей.

Таким образом, использование логистики в экономике АПК позволяет с одной стороны упорядочить процессы физического товародвижения, устранить «узкие места» при транспортировке и складировании грузов во всех отраслях АПК, а с другой стороны ориентирует товаропроизводителей на формирование оптимальных каналов товародвижения готовой продукции, включая продукцию сельского хозяйства. Формирование логистической концепции в АПК страны означает разумное сочетание централизации и децентрализации в управлении материальными потоками и организации сбыта готовой продукции, создании цепей поставок и формировании сетевых форм взаимодействия участников товародвижения.

Список использованной литературы

1. Ворожейкина, Т.М. Логистика в АПК / Т.М. Ворожейкина, В.Д. Игнатов.
2. Гаджинский, А.М. Логистика / А.М. Гаджинский. М.: Дашков и Ко, 2013. 419 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135044>.
3. Левкин, Г.Г. Логистика в АПК : Учебное пособие. 2-е изд. / Г.Г. Левкин. – М.: Берлин: Директ-Мед, 2014. – 245 с.

УДК 629.36

АНАЛИЗ КОРРОЗИОННЫХ ПОВРЕЖДЕНИЙ КУЗОВОВ АВТОМОБИЛЕЙ

*Студент – Каленциц Д.А., 22 тс, 5 курс, ФТС
Научный руководитель – Сай А.С., к.т.н., доцент
УО «Белорусский государственный аграрный технический
университет», г. Минск, Республика Беларусь*

Несмотря на то, что общая устойчивость автомобилей к коррозии в последнее время увеличилась, проблема коррозии для многих моделей автомобилей остается очень актуальной. Долговечность автомобильных кузовов зависит от многих факторов, обусловленных конструкцией кузова, технологией его изготовления, а также условиями эксплуатации.

Коррозией называют самопроизвольное и необратимое разрушение материалов вследствие физико-химического взаимодействия их со средой.

Коррозийный процесс протекает на границе двух фаз металл – окружающая среда, т.е. гетерогенным процессом взаимодействия. Первопричиной коррозии является термодинамическая неустойчивость металлов в различных средах. Встречающиеся виды коррозии классифицируются в зависимости от механизма коррозионного процесса (химическая и электрохимическая), условий протекания (атмосферная, жидкостная, газовая, контактная, щелевая и др.), характера разрушений (общая и местная).

Однако наибольший вред причиняет электрохимическая коррозия, возникающая в жидких электролитах и в контакте с влажными газами.

Основной предпосылкой возникновения электрохимической коррозии является образование гальванических микроэлементов, для которых необходимо наличие двух электродов и электролита. Причинами образования гальванических микроэлементов можно назвать:

- неоднородность металла;
- неоднородность внутренних напряжений;
- неравномерный нагрев поверхностей;
- контакт металлов в местах сварки, заклепочных и болтовых соединениях;
- контакт разнородных металлов с разными электродными потенциалами;
- контакт металлов с материалами, удерживающими влагу;
- соединение элементов кузова контактной сваркой внахлест, с образованием щелей;
- много замкнутых полых пространств, скрытых от контроля, в которых создаются благоприятные условия для возникновения коррозионных процессов и др.

Большое влияние на коррозию металлов оказывает конденсация влаги.

Процесс конденсации влаги в металле зависит от температуры окружающей среды, разницы температур воздуха и металла (ΔT), влажности воздуха. В результате чего защитные покрытия начинают подвергаться разрушительному действию влаги.

Опасные, в коррозионном отношении, конструктивные элементы кузова представлены на рисунке 1, 2.

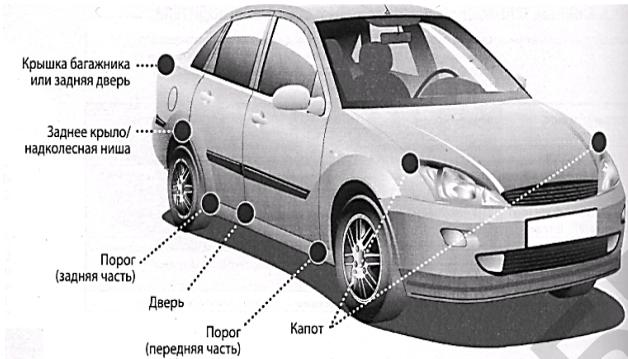


Рисунок 1 – Опасные в коррозионном отношении детали и профили автомобилей.

Из общего количества обращений на СТО для ремонта или замены элементов кузова большая часть приходится на передние и задние крылья, капот и двери (рисунок 2). В местах соединения элементов основания возникает щелевая и контактная коррозии.

Коррозия облицовки кузова начинается, как правило, с внутренней стороны облицовки; при этом вначале корродируют кромки, а затем коррозия распространяется по поверхности. Характерно, что облицовка крыши корродирует медленно. Наиболее сильно подвергаются коррозии нижние части кузова, примыкающие к основанию, а также части, примыкающие к дверным и оконным проемам. Точно так же корродируют металлические элементы внутренней обшивки.

Интенсивной коррозии подвергаются места крепления наружных металлических элементов кузова, например, крыльев, дверей, дверной люков и т. п., а также металлические стойки в местах крепления дверных петель, так как здесь одновременно возникает щелевая и контактная коррозия. Весьма благоприятные условия для коррозии различных видов создаются в местах установки болтов, обычных и самонарезающих винтов при условии, если они не имеют цинкового, кадмиевого или каких-либо других покрытий, в местах соединения деталей кузова из тонкого листа сваркой и т. п.

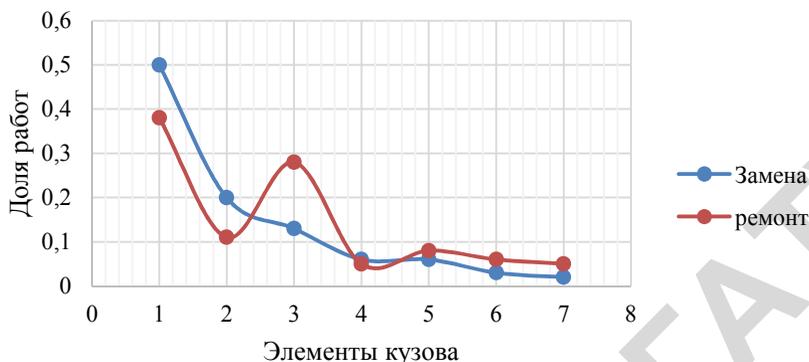


Рисунок 2 – Распределение случаев ремонта или замены элементов кузова:
 1 – крыло, 2- капот, 3 – двери, 4 – крышка багажника, 5 – пороги, 6 – лонжероны,
 7 – крыша.

На основании обработки статистических данных по степени коррозионного повреждения отдельных элементов кузова автомобиля (на примере дверей) были получены математические модели, отражающие зависимость между параметрами и факторами реального процесса, представляющую его упрощенную форму и позволяющую изучить, оценить и прогнозировать влияние составляющих элементов (факторов) на поведение процесса в целом.

Физический смысл вероятностной математической модели заключается в том, что она дает возможность каждому заданному значению изучаемого показателя X_i поставить в соответствие оценку вероятности его появления, т.е. определить значение $P(X_i)$.

Степень коррозионного повреждения дверей автомобиля описывается экспоненциальный законом распределения. При этом законе значение коэффициента вариации находится в пределах $V_x = 0,75 \dots 0,8$.

Дифференциальная функция экспоненциального распределения имеет вид:

$$f(\bar{x}_i) = \lambda \cdot e^{-\lambda \cdot x_i}$$

Интегральная функция:

$$F(\bar{x}_i) = 1 - e^{-\lambda \cdot x_i}$$

где λ - параметр распределения, характеризующий интенсив-

ность или плотность событий в единицу времени, $\lambda = 0,04$.

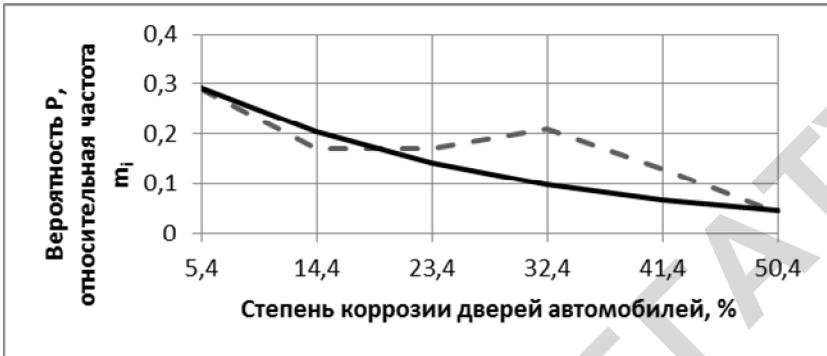


Рисунок 3 – Распределение степени коррозионного повреждения дверей автомобиля: 1 – теоретическая кривая распределения, 2 – экспериментальная кривая распределения.

Как показали исследования, использование полимерных материалов для герметизации соединений элементов кузова имеют очень важное значение для повышения устойчивости автомобильного кузова к коррозии. Другими важными факторами являются: тип и толщина металлического покрытия поверхности, нанесение эпоксидного грунта и применение антикоррозионных материалов.

Для достижения высокой устойчивости защиты части кузова очень важно соблюдение технологии нанесения полимерных материалов в нужные места так, чтобы поверхности были полностью защищены от попадания влаги и других видов загрязнений. Важно также нанести герметик с хорошей адгезией к поверхности для защиты кромки.

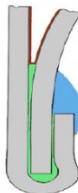


Рисунок 4 – Схема защиты от коррозии с использованием полимерных (зеленый и синий цвет) и антикоррозионных материалов (красный).

Все что нужно для возникновения коррозионного процесса: ки-

слород, влага и металл. Это стандартные естественные условия, поэтому избежать коррозии практически невозможно. Но снизить интенсивность ее развития возможно, воздействуя на коррозионную среду (инертные или защитные атмосферы, осушение атмосферы адсорбентами), на металл (легирование, термообработка, защитные покрытия, защитные смазки и др.) и конструкцию (подбор материалов, способы соединения деталей, вентиляция скрытых полостей, старение полимеров и др.) машины.

Список использованной литературы.

1. Андреев, И.Н. Введение в коррозологию. – Казань, Казанского государственного технологического ун-та, 2004. – 140 с.
2. Жук, Н.П. Курс теории коррозии и защиты металлов: учебное пособие – М.: Альянс, 2014. – 472 с.
3. Фомин, Г. С. Коррозия и защита от коррозии: энциклопедия международных стандартов. - Москва: Протектор, 2013. – 714 с.

УДК 331.45

ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ УПРОЧНЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

Студенты – Ралюк Д.С., 21 тс, 5 курс, ФТС;

Ермаковч И.А., 4 тс, 4 курс, ИТФ

Научный руководитель – Протасевич В.А., к.т.н., доцент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

Основным направлением повышения показателей надежности технических систем является повышение износостойкости быстроизнашивающихся деталей, которое может быть достигнуто путем применения современных технологических процессов их упрочнения.

В ремонтном производстве широко применяются различные способы упрочнения, которые можно подразделить на 6 основных классов:

- упрочнение с образованием пленки на поверхности;
- с изменением химического состава поверхностного слоя;
- с изменением структуры поверхностного слоя;
- с изменением энергетического запаса поверхностного слоя;