

«Сейфуллин оқулары – 18: « Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: « Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.І, Ч.ІІ. - С. 302-305

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ЗАЩИТА ОТ КОРРОЗИИ

Серекпаева М.А., магистр, ассистент.

Ибжанова А.А. магистр, старший преподаватель

кафедры Стандартизация, метрология и сертификация.

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан.

Аннотация: В статье рассматриваются причины возникновения коррозии деталей сельскохозяйственных машин, описаны способы восстановления деталей и даны рекомендации по их устранению.

Ключевые слова: восстановление оборудования, коррозия, композиционные материалы, полимеры, покрытия.

Коррозия – это разрушение материалов в результате химического взаимодействия с окружающей средой. Последствия коррозии многочисленны и разнообразны. Воздействие этих факторов на безопасную, надежную и эффективную работу оборудования или конструкций зачастую более серьезно, чем простая потеря массы металла [1]. Стоимость деталей и конструкций, вышедших из строя вследствие коррозии, выше стоимости самого металла. Две основные причины замены машин или оборудования включают модернизацию старого оборудования и замену из-за износа и коррозии.

Кроме того, существует много коммерческих химикатов, используемых на сельскохозяйственных землях. К ним относятся: консерванты для зерна и силоса; борьба с вредителями и сорняками; а также запатентованные кислотные растворы для очистки молочного оборудования. В дополнение к ним сельскохозяйственные отходы и суспензии содержат много химических веществ, которые также могут быть особенно агрессивными.

Существуют различные проблемы износа машин и оборудования в сельском хозяйстве, которые необходимо решать для того, чтобы продлить срок их службы. Оборудование, используемое в различных областях применения, подвержено различным видам износа, вызванного разного рода

материалами в определенных условиях эксплуатации. Экономическая целесообразность восстановления деталей обусловлена прежде всего возможностью повторного и неоднократного использования изношенных деталей. Таким образом, появляется острая необходимость в изыскании способов повышения послеремонтного ресурса агрегатов машин.

Актуальность проблемы антикоррозионной защиты металлов основывается на необходимости защиты окружающей среды, сохранения природных ресурсов, а также рационального использования и хранения металлических конструкций в условиях производства.

На коррозионные исследования влияют ресурсосберегающие (сохранность металлического фонда), технологические (повышение надежности металлоконструкций) и экономические (снижение затрат на возмещение потерь) факторы. Подсчитано, что ежегодно 20-25 млн. т. металла теряется безвозвратно вследствие коррозии [2].

Защита металлических изделий от коррозии может осуществляться с применением неметаллических покрытий, которые предохраняют металл от контакта с влагой, служат изоляционным слоем и обеспечивают привлекательный внешний вид продукции. Различают несколько видов неметаллических покрытий: краски, лаки, полимеры, резина, смазки, силикатные эмали, пасты и т.д.

Лакокрасочные антикоррозионные покрытия. Это наиболее распространенный вид покрытий для металлических изделий. Они включают пленкообразующие компоненты, наполнители, красители, пластификаторы, растворители, катализаторы.

Полимерные покрытия для металла. Для защиты металлических изделий от коррозии может использоваться технология нанесения горячей полимерной смолы. Для формирования полимерного покрытия чаще всего используются такие материалы, как: полистирол, полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, фторопласты, эпоксидные смолы и т.д.

Резиновые антикоррозионные покрытия (гуммирование). Технология защиты металлических резервуаров, труб, оборудования для хранения химической продукции и других изделий может применяться технология гуммирования. Для этого используется резина или эбонит.

Покрытия из силикатных эмалей. Для защиты от коррозии металлических деталей, которые работают при повышенных показателях температуры и давления, а также в агрессивных средах используются силикатные эмали. Их могут наносить мокрым или сухим способом. В первом случае используется специальная паста, а во втором порошковые смеси.

Антикоррозионные покрытия в виде паст и смазок. Для длительного хранения или транспортировки металлических изделий на большие расстояния их покрывают специальными смазками или пастами. Для производства смазок используются минеральные масла с воскообразными добавками. Для обработки стали в состав смазок включают небольшое количество щелочи. Чаще всего используется состав, состоящий из 5 % парафина и 95 % петролатума.

Главное назначение конструкционных материалов - быть силовой основой различных устройств, машин, сооружений и т.п. Это означает, что такие материалы должны выдерживать механическую нагрузку, нужное время в заданных условиях эксплуатации и удовлетворять требованиям функциональности, надежности, экономичности.

Создание композиционных материалов преследует различные цели: улучшение эксплуатационных характеристик материалов, придание им специфических свойств, снижение стоимости и т. д. Комбинируя объемное содержание матрицы и армирующих компонентов, используя наполнители из разных материалов с различным размером, распределением и ориентацией частиц в матрице, можно создавать композиционные материалы с требуемыми механическими свойствами, коррозионной стойкостью, жаропрочностью, с необходимыми магнитными, диэлектрическими и другими специальными свойствами.

Отечественная и зарубежная практика показывает, что устранение примерно 15-20% дефектов деталей сельскохозяйственной техники может быть осуществлено за счет технологии применения для их ремонта композиционных материалов [3-4].

Однако имеющиеся на рынке материалы не всегда удовлетворяют потребностям производства и ремонта изделий. Появляется необходимость в создании новых ремонтных композиционных материалов с улучшенными свойствами. Для обеспечения их широкого использования появляется необходимость в разработке теоретических основ их создания, изучении и установлении зависимостей составляющих компонентов от физико-химических характеристик материалов, исследовании адгезионных процессов в зоне взаимодействия композит-субстрат.

Новые технологии ремонта сельскохозяйственной техники на базе новых ремонтных материалов и их применение позволяют обеспечить значительную экономию материальных и трудовых ресурсов. Методология такой технологии нуждается в разработке, выявлении всех технологических аспектов и изучении возможностей применения композиционных материалов в различных условиях, обеспечивающих надежную эксплуатацию данной техники.

Использование композиционных материалов, обладающих достаточно высокими физико-механическими, и технологическими свойствами позволяет снизить трудоемкость ремонта на 20-60%, себестоимость работ - на 45-60%, сократить расход металлов на 40-50% [4].

На рынке существует множество защитных покрытий, но эпоксидное покрытие является предпочтительной системой для многих промышленных применений. Двухкомпонентные эпоксидные покрытия были разработаны для тяжелых условий эксплуатации на таких металлах, как сталь и железо, но они потребляют меньше энергии, чем термоотверждаемые порошковые покрытия. Эпоксидная смола называется “двухкомпонентной”, потому что она состоит из грунтовки и финишного покрытия и предназначена для защиты металлических подложек от окисления и коррозии.

Эпоксидная отделка чрезвычайно твердая и устойчивая к трению. Она также обеспечивает оптимальную защиту от истирания частиц, агрессивных жидкостей, турбулентности, тепла, холода и ударных сил. Эпоксидная смола устойчива к разбавленным кислотам, щелочам, нефтепродуктам и конденсации.

Двухкомпонентные эпоксидные системы покрытия наиболее полезны для применения в литой стали и литом алюминии, а их низкая летучесть снижает воздействие и проблемы воспламеняемости, которые обычно связаны с покрытиями на основе растворителей. Эпоксидные смолы чаще всего используются в промышленности и автомобилестроении, благодаря своим термостойким свойствам [5]. Ультрафиолетовое воздействие может привести к разрушению эпоксидных покрытий с течением времени.

Ключевые промышленные области применения: строительство, производство, энергетические установки, машины, насосы и компрессоры, сельскохозяйственное оборудование, нефте-и газопроводы.

Нужно отметить, что во всех странах практикуется использование полимерных материалов. Основное требование к полимерному материалу, используемому при ремонте - сохранение формы деталей и способность в условиях эксплуатации при определенных нагрузках и температурах неограниченно часто упруго деформироваться без разрушения.

В заключении можно сделать вывод, что одним из важнейших вопросов в деле использования полимерных материалов при ремонте деталей машин и защите металлических конструкций является выбор полимерных материалов, обладающих необходимыми физико-механическими и технологическими свойствами.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета науки МОН РК
(Грант №AP09058166)*

Список использованной литературы

- 1 Коррозия. Виды коррозии, методы испытаний и способы предотвращения коррозионных повреждений [Электронный ресурс] - URL: http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/08_elektrodnye_protssesy_khimicheskaya_kinetika_i_diffuziya_kolloidnaya_khimiya/50_03 (дата обращения 25.03.2022)
- 2 Джамалова Г.А., Ерназарова А.К. Анализ условий и факторов, влияющих на биокоррозию металлов. Научное обозрение. -2018. - № 2. - С. 5-15.
- 3 Авдеев В. Композиционные материалы: от древних пирамид до современного авиапрома. Умное производство [Электронный ресурс]. - 2013. - вып. 24. - URL: <http://www.umpro.ru/index.php> (дата обращения 20.03.2022).
- 4 Воронина Ю. Рынок композиционных материалов к 2020 году может вырасти в 10 раз [Электронный ресурс]. - 2012. - URL: <http://www.rg.ru/2012/09/18/materiali.htm> (дата обращения 25.12.2014) (дата обращения 20.03.2022).
- 5 Moaseri, E.; Bazubandi, B.; Baniadam, M.; Maghrebi, M. Enhancement in mechanical properties of multiwalled carbon nanotube-reinforced epoxy composites: Crosslinking of the reinforcement with the matrix via diamines. Polym. Eng. Sci. 2019, 59, 1905–1910.