

УДК 669.054.1

**АНАЛИЗ ПРИМЕНЯЕМЫХ СПОСОБОВ И СРЕДСТВ
МЕХАНИЗАЦИИ ДЛЯ НАРУЖНОЙ ОЧИСТКИ И МОЙКИ С/Х
МАШИН**

Алексей Сергеевич Деев

магистрант

mikheyev@mgau.ru

Алексей Александрович Бахарев

кандидат технических наук, доцент

BakharevAlex@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

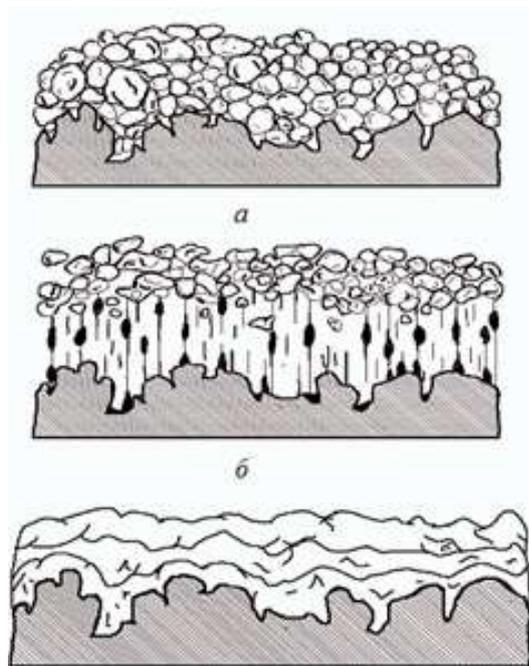
Аннотация. В статье рассмотрен анализ способов и средств механизации для повышения эффективности ремонтов и технического обслуживания сельскохозяйственной техники путем улучшения качества предремонтных моечных операций по очистки наружных поверхностей. Выявлены наиболее рациональные пути решения сложившихся проблем по данной теме.

Ключевые слова: мойка, техническое обслуживание, ремонт, очистка.

Во время ремонта автомашин трудоемкость моечных работ может составлять до 15% от общего количества работ. Малая эффективность очистки деталей машин ощутимо может снижать качество ремонтных работ, что влечет за собой снижение ресурса автомашин которые были отремонтированы до 35%, снижение производительности труда до 10%, повышение затрат и издержек, а также отрицательно влияет на окружающую среду и здоровье человека [1-5].

На сам процесс мойки каждый год необходимо затрачивать несколько десятков тонн специальных средств для мойки и привлекать большие человеческие ресурсы. Отсюда следует вывод, что необходимо постоянно совершенствовать технологию моечных работ для того что бы повысить качество и эффективность ремонтных работ, производительность труда, а также снизить воздействие на экологию.

Взаимодействие частиц пыли и иных загрязнений с поверхностями очищаемых деталей можно разделить на 3 вида связи – Рисунок 1.



с загрязнениями: *а* – адгезионно-связанное; *б* – поверхностно адсорбционно-связанное; *в* – прочно (глубинно)-связанное

Рисунок 1 – Виды связей при взаимодействии загрязнений с очищаемой поверхностью

Во время эксплуатации техники пыль способна проникать в скрытые отсеки агрегатов, после чего она смешиваясь с горюче-смазочными материалами повышает степень загрязнения агрегата увеличивая износ

поверхностей деталей которые трутся между собой. К примеру чем больше попадет пыли через воздушный фильтр машины, тем больший износ будет происходить в узле деталей цилиндропоршневой группы.

Из литературных источников известно что загрязнения для двигателей внутреннего сгорания можно разделить на три основных вида: нагары, лаковые отложения и осадки. [6]

Нагары – это вещество твердого агрегатного состояния в основе своей содержащее углерод. Он откладывается на группе деталей которые образуют камеру сгорания, а его образование начинается при температуре выше 160 градусов Цельсия. Главной отрицательной стороной при образовании нагара является его низкий коэффициент теплопроводности, поэтому небольшой нагар с толщиной даже в несколько миллиметров может существенно сократить ресурс двигателя внутреннего сгорания и тем самым увеличить расходы на эксплуатацию техники [7, 8].

Лаковые отложения обычно бывают небольшой толщины (от десятых до сотых долей миллиметров), но при этом обладают очень большой прочностью, и обычно начинают образовываться на поверхности металлических деталей при нагреве до температуры от 70 до 160 градусов Цельсия. Эти загрязнения способствуют высокому расходу масла и быстрому перегреву двигателя внутреннего сгорания [9].

Осадки состоят из смеси продуктов износа трущихся деталей двигателей внутреннего сгорания, пыли и частей физико-химически преобразованного масла. Основные места где можно их обнаружить – это баки из под масла, масляные фильтры, картер двигателя, шейки коленчатых валов.

Для пред ремонтной мойки деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания применяют различные способы мойки: в моечных камерах, струями высокого давления, погружением в моющую жидкость и др.

Проведенный анализ позволяет констатировать, что самыми перспективными и используемыми из имеющихся технологий мойки являются технологии с применением струи воды высокого давления.

В последнее время из-за все возрастающих требований по защите окружающей среды стало все больше пользоваться популярностью применение негорючих и хорошо растворимых в воде синтетических моющих средств (СМС). Они действуют на загрязнение с помощью эмульгирования, растворения, диспергирования, адсорбции и некоторых других процессов. Проанализировав литературные источники был сделан вывод что наиболее рациональным для очистки деталей и узлов двигателей внутреннего сгорания техники сельскохозяйственных предприятий является синтетическое моющее средство «Темп 100» которое состоит из смеси поверхностноактивных веществ (ПАВ), некоторых модифицирующих добавок и различных неорганических солей. Оно предназначено для очистки деталей и узлов при техническом осмотре автотранспорта от широкого спектра загрязнений. Однако обладает и рядом недостатков, таких как: невысокая скорость очистки, работа только в среде больших температур, которые необходимо поддерживать во время очистки, плохая очистка от загрязнений в виде асфальтных и смолистых отложений.

Исходя из вышесказанного необходимо повышать противокоррозийные и моющие свойства синтетических моющих веществ что используются в настоящее время, в том числе и «Темп 100».

Технологический процесс мойки представляет собой комплекс параллельно-последовательных физико-химических и физико-механических процессов, в основе которых лежат явления смачивания, адсорбции, диспергирования и др. Он определяется природой субстрата, загрязнения, среды, в которой проводится очистка, моющих средств, способом и интенсивностью механического воздействия.

Первой фазой при практической очистке деталей от загрязнений будет отмачивание. При этом моющее действие усиливается пропорционально усилению контакта средств для мойки с очищаемой поверхностью и наоборот.

В любом загрязнении практически всегда содержатся и частицы которые не смачиваются жидкостью, т.е. гидрофобные. Что бы повысить их

смачиваемость для более легкого удаления в моющую жидкость добавляют поверхностноактивные вещества и специальные добавки.

В общем процесс очистки частиц загрязнений условно делят на три стадии – Рисунок 2.

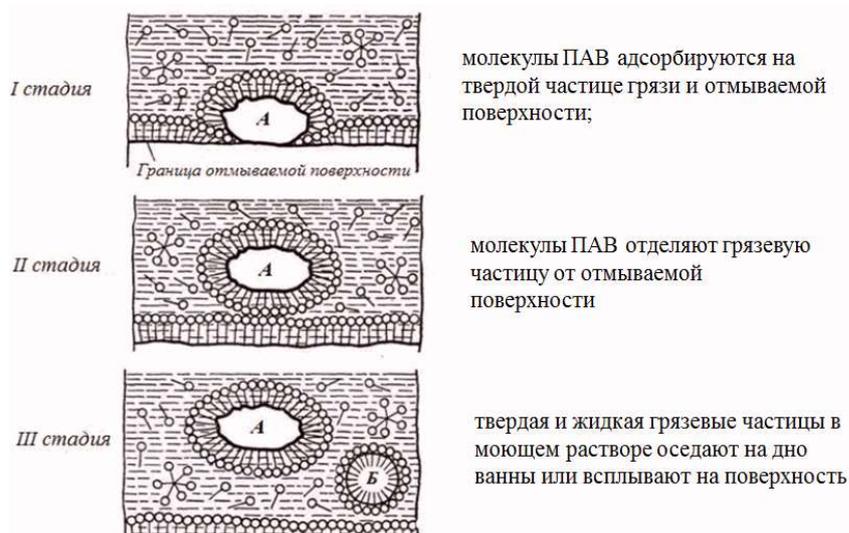
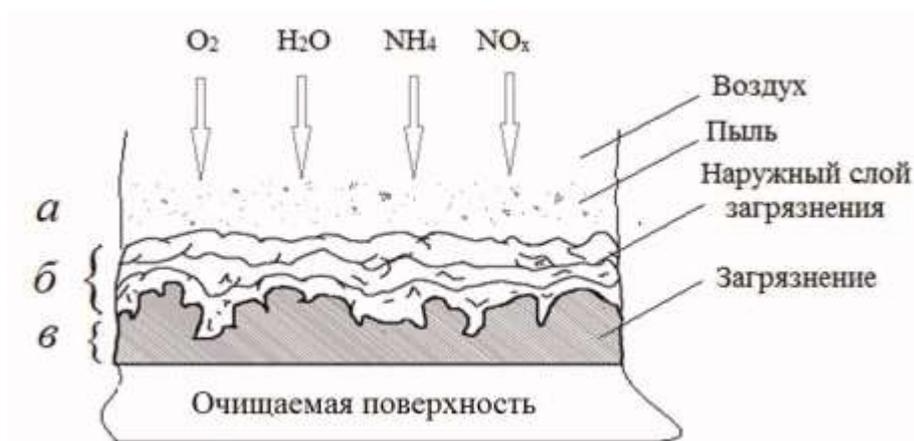


Рисунок 2 - Стадии моющего процесса при удалении частиц грязи

Механизм моющего действия определяется самопроизвольным переходом в раствор нерастворимых или малорастворимых веществ под действием ПАВ.

При растворении СМС в воде происходит реакция гидролиза. В результате образуется обильная пена, которая и втягивает в себя (сортирует) частицы грязи, содержащиеся в воде и на очищаемом объекте. Ее количество регулируется ПАВом, поскольку и недостаток, и переизбыток пены в равной степени ухудшают качество очищения поверхности.

Загрязнение на поверхности металла условно можно разделить на три слоя (рис.2).



а – наружный слой, включающий пыль и другие легко отделимые примеси; *б* – средний слой, более плотный, требующий применения специальных устройств для очистки; *в* – внутренний слой, самый плотный, требующий для очистки применения СМС и различных добавок к ним

Рисунок 3 – Общий вид загрязнения на поверхности изделия

Наружный слой загрязнения можно легко удалить, воздействуя на него струей сжатого воздуха или воды.

На средний слой постоянно воздействует атмосфера, вредные газы и влажность атмосферного воздуха, что повышает его прочность, поэтому его полное удаление под воздействием напора струи воды невозможно.

Внутренний слой имеет достаточно сильную связь с очищаемой поверхностью, поэтому для полного его удаления часто требуется мойка в моечных камерах или выварка в моечных ваннах.

Список литературы:

1. Копатель корнеплодов вибрационного типа/ А.Г. Абросимов, С.В. Соловьев, И.А. Дробышев, А.В. Алехин, С.В. Дьячков, А.А. Бахарев, // Наука и образование. 2019. Т.2. №4. С. 221
2. Прокопенко Ф.С., Дьячков С.В., Соловьёв С.В. Результаты экспериментальных исследований устройства для бесконтактной мойки дорожных ограждений барьерного типа с рециркуляцией моющей жидкости // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 100.
3. Совершенствование работы высевающего аппарата свекловичной сеялки/ А.Г. Абросимов, С.В. Соловьев, А.А. Бахарев, А.А. Завражнов, Д.В.

Дергачев, Д.В. Чичерин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2020. №1(60). С. 43-48

4. Моисеев С.А., Бахарев А.А. Пути повышения эффективности машин для земляных и профилировочных работ // Наука и образование. 2019. Т.2. №4. С. 268

5. Борзых Д.А., Бахарев А.А. Пути снижения трудоемкости работ по ремонту двигателей в ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий // Наука и образование. 2020. Т.3. №4. С. 22

6. Мистрюков Д.Г., Дьячков С.В., Соловьёв С.В. Результаты исследований устройства для мойки грузового и пассажирского транспорта на автотранспортных предприятиях // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

7. Исследование дискового высевающего аппарата и обоснование его параметров/ А.Г. Абросимов, С.В. Соловьёв, А.А. Бахарев, В.Ю. Ланцев, А.А. Завражнов, Д.В. Дергачев // Политематический сетевой электронный научный журнал кубанского государственного аграрного университета. – 2020. - №156. – С. 88-97

8. Результаты экспериментальных исследований устройства для бесконтактной мойки движителей транспортно-технологических машин / А.В. Марков, О.С. Дьячкова, С.В. Соловьёв, А.Г. Абросимов, А.А. Бахарев, С.В. Дьячков // Наука и Образование. 2021. Т. 4. № 2.

9. Агрегат для мойки шин грузовых автомобилей при транспортировке свеклы с полей / А.А. Стукалов, С.В. Дьячков, С.В. Соловьёв, А.А. Бахарев, А.Г. Абросимов // В сборнике: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Мичуринск, 2020. С. 211-215.

UDC 669.054.1

ANALYSIS OF THE APPLIED METHODS AND MEANS OF

MECHANIZATION FOR EXTERNAL CLEANING AND WASHING OF AGRICULTURAL MACHINES

Alexey S. Deev

Master student

mikheyev@mgau.ru

Alexey A. Bakharev

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

BakharevAlex@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The article considers the analysis of methods and means of mechanization to improve the efficiency of repairs and maintenance of agricultural machinery by improving the quality of pre-repair washing operations for cleaning external surfaces. The most rational ways of solving the existing problems on this topic are revealed.

Key words: washing, maintenance, repair, cleaning.

Статья поступила в редакцию 07.05.2022; одобрена после рецензирования 09.06.2022; принята к публикации 30.06.2022.

The article was submitted 07.05.2022; approved after reviewing 09.06.2022; accepted for publication 30.06.2022.