DOI: 10.17117/na.2016.10.03.340

<http://ucom.ru/doc/na.2016.10.03.340.pdf>

Поступила (Received): 24.10.2016

Шемякин А.В., Терентьев В.В., Морозова Н.М. Установка для очистки сельскохозяйственных машин перед ремонтом

Shemyakin, A.V., Terentiev V.V., Morozova N.M.
Unit for cleaning agricultural machinery before repair

Статья содержит информацию об усовершенствованном способе и универсальном устройстве для очистки двигателей внутреннего сгорания перед ремонтом, лабораторной установке для проведения экспериментальных исследований и их результаты

The article contains information about the improved method and versatile device for cleaning internal combustion engine prior to repair, the laboratory setup for experimental studies and their results

Ключевые слова: очистка, двигатель, установка

Key words: cleaning, engine, installation

Шемякин Александр Владимирович

Доктор технических наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева
г. Рязань, ул. Костычева, 1

Shemyakin Alexander Vladimirovich

Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
Ryazan state agrotechnological university named P.A. Kostychev
Ryazan, Kostycheva st., 1

Терентьев Вячеслав Викторович

Кандидат технических наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева
г. Рязань, ул. Костычева, 1

Terentyev Vyacheslav Viktorovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Ryazan state agrotechnological university named P.A. Kostychev
Ryazan, Kostycheva st., 1

Морозова Наталия Михайловна

Кандидат технических наук, доцент
Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева
г. Рязань, ул. Костычева, 1

Morozova Nataliya Mikhailovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Ryazan state agrotechnological university named P.A. Kostychev
Ryazan, Kostycheva st., 1

Очистка и мойка сельскохозяйственных машин важный технологический процесс, оказывающий непосредственное влияние на качество и культуру производства. Особенно остро проблема очистки и мойки стоит при проведении ремонтных работ. Высокое качество ремонта агрегатов и узлов сельскохозяйственных машин может быть достигнуто при максимальном удалении всех видов загрязнений [1].

Проведенные исследования существующих средств очистки сельскохозяйственных машин показали, что наиболее эффективными из них являются универсальные устройства, позволяющие наряду с энергией водяной струи, использовать дополнительные виды энергии, что значительно повышает качество очистки.

В связи с этим в Рязанском ГАТУ была разработана лабораторная моечная установка (рисунок 1) в процессе работы, которой образуется ледно-кавитационная струя, формируемая в специальном устройстве (сопле) [1,9,13].

Физическая сущность воздействия ледно-кавитационной струи заключается в ее способности разрушать все виды загрязнений путем абразивного воздействия на них ледяных гранул углекислоты, разгоняющихся в толще воды за счет энергии кавитационного взрыва. При ударе гранулы углекислоты о поверхность происходит эффект сублимации частицы (переход ее из твердого состояния в газообразное минуя жидкую фазу), при этом выделяется значительное количество энергии достаточное для разрушения любого загрязнения. После удара гранулы углекислоты сублимируют, не оставляя следов и не повреждая поверхность, вода смывает разрушенные загрязнения [4,6,8].

Рис. 1. Экспериментальная установка для очистки

Экспериментальная установка для очистки сельскохозяйственных машин перед ремонтом (рис. 1) подключена к щиту питания 5 и состоит из пускового устройства 4, электропривода 3, насоса высокого давления 2, ледно-кавитационного пистолета 6 с насадкой 8, емкости с моющей жидкостью 10, баллона с углекислотой 7. На установке смонтирован манометр 1, расходомер 9 и 11 для углекислоты и жидкости, а также напорная 14 и перепускная магистраль 12, имеющая перепускной клапан 13. Кран для подачи углекислоты 16.

Рабочий процесс установки должен быть организован следующим образом. При подаче воды насосом, создающим давление в моечном пистолете, в нем

происходит образование кавитационных пузырьков за счет метода критического сечения, пузырьки возникают при прохождении жидкости через резко сужающийся канал (кавитационный генератор). Далее в образовавшуюся водно-кавитационную струю подается уголекислота при температуре -70° С, при этом в струе происходит образование ледяных гранул. Ледяные гранулы, движущиеся в кавитационном потоке используя энергию схлопывания пузырьков, разгоняются и подаются на поверхность [8,13].

С помощью регулировок, предусмотренных в конструкции установки, мы имеем возможность задавать два режима работы: «кавитационный» и «ледно-кавитационный».

«Кавитационный» режим предназначен для очистки слабо- и среднесвязанных загрязнений.

«Ледно-кавитационный» режим предназначен для очистки сильносвязанных загрязнений.

Проведенные испытания экспериментальной установки показали ее высокую эффективность при удалении всех видов загрязнений, а именно позволило повысить степень чистоты поверхности на 10-15%, время процесса очистки уменьшить на 50-70%, трудоемкость уменьшить в среднем в 4 раза, а общие материальные затраты более чем в 5 раз [13,14].

Внедрение предложенного способа и устройства позволит повысить качество проведения технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин.

Список используемых источников:

1. Шемякин А.В., Шемякина Е.Ю. Оценка качества хранения сельскохозяйственной техники // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. М., 2008. № 11. С. 2-3.
2. Шемякин А.В., Латышёнок М.Б. Основные параметры абразивно-кавитационной струи и их влияние на интенсивность очистки сельскохозяйственных машин // *Вестник РГАТУ*. Рязань, 2010. № 4. С. 65-66.
3. Шемякин А.В., Костенко М.Ю., Латышёнок М.Б., Морозова Н.М. Укрытие для хранения сельскохозяйственной техники // *Известия ТулГУ*. Тула, 2011. № 4. С. 204-207.
4. Шемякин А.В., Костенко М.Ю., Попов А.С. Исследование способа очистки деталей сельскохозяйственных машин от консервационного материала с использованием устройства струйно-щеточного действия // *Вестник РГАТУ*. Рязань, 2012. № 3. С. 51-53.
5. Шемякин А.В., Астахова Е.М. Детерминальная модель хранения сельскохозяйственной техники // *Сб. науч. тр. молодых ученых Рязанской ГСХА*. Рязань, 2005. С. 137-139.
6. Шемякин А.В., Подъяблонский А.В. Технология и устройство для механической очистки деталей сельскохозяйственных машин от консервационного материала // *Сб. науч. тр. преподавателей и аспирантов РГАТУ*. Рязань, 2012. С.30-33.
7. Шемякин А.В., Костенко М.Ю., Терентьев В.В., Костенко Н.А. Прогнозирование качества работы картофелеуборочной машины // *Сельский механизатор*. М., 2013. № 5 (51). С. 6-7.
8. Шемякин А.В., Костенко М.Ю., Латышёнок М.Б. Механическая очистка деталей сельскохозяйственной техники от консервационного материала // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. М., 2012. № 2. С. 28-29.
9. Шемякин А.В., Латышёнок М.Б. Теоретические основы повышения эффективности струйной очистки сельскохозяйственной техники // *Ремонт, восстановление, модернизация*. М., 2010. № 11. С.45-46.
10. Шемякин А.В., Терентьев В.В. Устройство для разгрузки сыпучих материалов из бункера // *Механизация и электрификация сельского хозяйства*. М., 2008. 7. С. 47.
11. Макеева, Е.Ю., Шемякин А.В., Терентьев В.В. Сопло для моечных установок // *Патент на полезную модель* RU 73293 02.03.2007.

12. Морозова Н.М., Шемякин А.В., Терентьев В.В. Принципы организации выполнения работ по проведению подготовки и хранению зерноуборочных комбайнов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования. С-Пб., 2013. С. 355-358.
13. Шемякин А.В., Терентьев В.В. Экспериментальная установка для очистки сельскохозяйственной техники // Механизация и электрификация сельского хозяйства. М., 2008. № 6. С. 29-30.
14. Шемякин А.В., Терентьев В.В. Повышение эффективности противокоррозионной защиты стыковых и сварных соединений сельскохозяйственных машин консервационными материалами // Известия Юго-Западного государственного университета. Курск, 2016. № 2 (65). С. 87-91.

© 2016, Шемякин А.В., Терентьев В.В.,
Морозова Н.М.

Установка для очистки сельскохозяйственных
машин перед ремонтом

© 2016, Shemyakin, A.V., Terentiev V.V.,
Morozova N.M.

Unit for cleaning agricultural machinery before
repair