

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВО БРЯНСКИЙ ГАУ

ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Очистка деталей и сборочных единиц машин

**Техническое обслуживание и ремонт автомобильного
транспорта**

Учебно-методическое пособие для выполнения
лабораторно-практических работ

по дисциплине: «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта»

для студентов факультета среднего профессионального образования
по специальности 23.02.03 «Техническое обслуживание и ремонт
автомобильного транспорта»

Брянск 2017

УДК 621.8 (076)

ББК 40.72

А 32

Адылин, И. П. Очистка деталей и сборочных единиц машин. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта: учебно-методическое пособие/И.П. Адылин. - Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2017. - 15 с.

Методическое пособие предназначено для выполнения лабораторно-практических работ по теме очистка деталей и сборочных единиц машин. Для студентов факультета среднего профессионального образования.

Рецензент: д.т.н, профессор Лапик В.П.

Рекомендовано к изданию решением цикловой методической комиссии общепрофессиональных дисциплин факультета СПО, протокол № 3 от 07.12. 2017 г.

© Адылин И.П., 2017

© Брянский ГАУ, 2017

Содержание

Введение.....	4
1 Теоретические положения.....	6
2 Методика определения моющей способности исследуемых растворов	12
3 Контрольные вопросы	12
Терминология	13
Список литературы	14

ВВЕДЕНИЕ

Учебно-методическое пособие для выполнения лабораторно-практических работ по дисциплине «Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта» выполнено в соответствии с рабочей программой профессионального модуля ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта в соответствии с Федеральным государственным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта.

При усвоении учебного материала у обучающегося формируются:

- знания:

- свойства и показатели качества автомобильных эксплуатационных материалов;
- средства метрологии, стандартизации и сертификации;
- основные методы обработки автомобильных деталей;
- виды и методы ремонта;
- методы оценки и контроля качества в профессиональной деятельности;
- правила и нормы охраны труда, промышленной санитарии и противопожарной защиты

- умения:

- разрабатывать и осуществлять технологический процесс технического обслуживания и ремонта автотранспорта;
- оценивать эффективность производственной деятельности;
- анализировать и оценивать состояние охраны труда на производственном участке;
- выполнения ремонта деталей автомобиля;
- использования диагностических приборов и технического оборудования;
- выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию автомобилей.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение

обучающимися видом профессиональной деятельности ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Профессиональные компетенции	
ПК 1.1	Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.
ПК 1.2	Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств.
Общие компетенции	
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Владеть информационной культурой, анализировать и оценивать информацию с использованием информационно-коммуникационных технологий
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

Цель работы: Изучить технологический процесс очистки ремонтируемых объектов водными растворами технических моющих средств (ТМС). Изучить основы моющего действия ТМС, виды загрязнений техники.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В процессе эксплуатации детали автомобилей значительно загрязняются, эти загрязнения мешают проведению ремонтно-обслуживающих работ, вызывая снижение производительности. При этом снижается и точность контроля и дефектации. В совокупности это влияет на качество ремонта и ресурс отремонтированных изделий.

Оценивая загрязнения деталей автомобиля их можно разделить на следующие виды:

- загрязнения наружных поверхностей (почвенные частицы, растительные остатки, старые лакокрасочные покрытия и др.);
- загрязнения внутренних поверхностей (масла, смолистые отложения и др.).

Для удаления загрязнений используют водные растворы ТМС. Промышленность выпускает технические моющие средства в виде сыпучего, гигроскопичного белого или светло-желтого порошка. Препараты ТМС не токсичны, пожаробезопасны и хорошо растворяются в воде. Водные растворы ТМС обладают антикоррозионными свойствами и пригодны для очистки деталей из черных и цветных металлов.

Главными элементами технических моющих средств являются так называемые поверхностно-активные вещества (ПАВ), активность которых повышается при введении щелочных компонентов (кальцинированной соды, метасиликата натрия и триполифосфата натрия).

Поверхностно-активные вещества, активно адсорбируясь на границах раздела фаз и понижая поверхностное натяжение, определяют основные технологические свойства водных растворов.

В процессе приготовления моющих средств используются анионактивные и неионогенные поверхностно-активные вещества.

Анионоактивные ПАВ при растворении в воде диссоциируют на два иона — положительно заряженный катион и отрицательно заряженный анион. Неионогенные ПАВ не диссоциируют в водных растворах на ионы. Их молекулы проявляют поверхностную активность как целые электронейтральные единицы.

Кальцинированная сода (карбонат натрия) представляет собой белые кристаллы. Карбонат натрия имеет ограниченную растворимость в воде. Растворимость карбоната натрия в воде зависит от ее температуры (таблица 1).

Таблица 1 – Зависимость растворимости кальцинированной соды в воде от температуры воды

Температура, °С	0	20	40	60	80	100
Растворимость на 100 г, г	7,0	21,8	48,8	46,4	45,1	44,7

Сода не является эффективным моющим веществом, но при концентрациях в пределах 5... 10 г/л в растворе способна создавать значительный щелочной резерв, что благоприятно влияет на моющий процесс. Зависимость показателя рН раствора от концентрации карбоната натрия (таблица 2).

Таблица 2 – Зависимость показателя рН раствора от концентрации карбоната натрия

Концентрация (нормальность), г/л	0,08	0,12	0,16	0,20	0,32	0,40	0,44
рН	11,30	11,40	11,45	11,50	11,50	11,50	11,50

Метасиликат натрия представляет собой соль кремниевой кислоты. Метасиликат натрия получают смешиванием растворов силиката натрия и едкого натра с последующим упариванием полученного раствора. При производстве моющих средств применяют силикаты с модулем 2,5...3. Данный компонент наиболее щелочной из всех силикатов, применяемых при производстве синтетических моющих средств. Зависимость показателя рН раствора метасиликата натрия от его концентрации представлена в таблице таблица 3.

Таблица 3 – Зависимость показателя рН раствора от концентрации карбоната натрия

Концентрация (нормальность), г/л	0,04	0,16	0,20	0,30	0,36	0,40	0,44
рН	11,90	12,30	12,60	12,70	12,80	12,90	12,95

Положительной стороной применения силикатов натрия является предотвращение коррозии металлов, способность умягчать и повышать моющую способность растворов ПАВ. Растворимость метасиликата натрия в воде зависит от ее температуры (таблица 4).

Таблица 4 – Зависимость растворимости метасиликата натрия в воде от температуры воды

Температура, °С	20	35	60	80
Растворимость на 100 г, г	18,8	34,5	93,5	160,6

Триполифосфат натрия получают при нагревании мононатрийфосфата и динатрийфосфата. При этом образуются водорастворимые комплексы не только с кальцием, находящимся в жесткой воде, но и с кальцием, входящим в состав твердых загрязнений. Вследствие превращения кальция в водорастворимое состояние поверхность загрязнений становится гидрофильной и поэтому легко диспергируется в воде.

Положительной стороной является повышение прочности пленки ПАВ, окружающей частички загрязнений, а следовательно препятствие повторному осаждению загрязнений на очищенную поверхность. Являясь эффективным водосмягчителем, триполифосфат натрия дает возможность использовать жесткую воду при очистке ремонтируемых объектов.

Водные растворы ТМС, применяемые для очистки ремонтируемых объектов, должны обладать следующими основными свойствами:

- понижать поверхностное натяжение на границе раздела раствор – воздух;

- смачивать и некорродировать металлические поверхности;
- иметь щелочной резерв для нейтрализации кислотных загрязнений;
- быть сильными диспергаторами и стабилизаторами суспензии и эмульсии.

В основе моющего действия водных растворов ТМС лежит явление адсорбции ПАВ. Концентрируясь на различных поверхностях раздела, ПАВ образуют тончайшие адсорбционные слои, резко изменяющие условия взаимодействия загрязнений с очищаемой поверхностью. Характерный признак водных растворов ТМС – значительное снижение поверхностного натяжения на границе раздела раствор – воздух.

Изучая процессы очистки деталей, узлов и агрегатов на ремонтных предприятиях технического сервиса, установлено, что многие моющие средства довольно эффективны и позволяют удалять с объектов от 70 до 100 г загрязнений на 1 л. При этом в объеме моющего раствора накапливается лишь 5...7 частей отмываемых загрязнений, а остальная часть выпадает в осадок (твердые частицы) или всплывает на поверхность раствора (нефтепродукты). Количество накапливаемых загрязнений моющими растворами в основном зависит от физико-химических свойств растворов (эмульгирующего, диспергирующего и стабилизирующего действия) и от механического воздействия, которое способствует образованию устойчивых суспензий и эмульсий.

Причиной недостаточной эффективности моющего раствора и качества очистки может быть низкая температура раствора и недостаточная его концентрация, плохой распыл или возбуждение раствора, малое время очистки, неправильный выбор моющего средства для данной технологической операции.

Эффективность и качество очистки повышается с увеличением температуры раствора. В зимнее время на очистку поступает большое количество холодных деталей, и система обогрева оказывается недостаточной для поддержания оптимальной температуры моющего раствора. Выдержка деталей в цехе для повышения их температуры даже на несколько градусов может положительно повлиять на качество очистки.

Повышение концентрации моющего средства не всегда приводит к улучшению моющего действия. В этом случае целесообразно увеличить продолжительность очистки.

Качественная очистка ремонтируемых объектов – одно из условий их высокой надежности. Она может быть достигнута при соблюдении принципа многостадийности. Очистка ремонтируемых объектов с использованием жидких сред сопровождается накоплением в последних удаляемых загрязнений. При этом очищающая среда постепенно теряет свое моющее действие. Отработанные моющие растворы подлежат регенерации. Технология очистки загрязненных объектов может проходить по замкнутой схеме с устройством для регенерации очищающей среды.

Известно несколько способов регенерации водных растворов ТМС: *естественное отстаивание, центрифугирование, коагуляция, ультрафильтрация* и т.д.

Качество очистных работ оценивают визуально. Это просто и надежно, так как высокая разрешающая способность человеческого глаза позволяет различать отдельные частицы размером до 40 мкм. Количественно степень чистоты поверхности можно оценить (с точностью до 10%) с помощью эталонных шкал (5- или 10-балльная). Особенность метода заключается в том, что определенному количеству остаточных загрязнений соответствует определенный балл. Сравнивая чистоту очищаемой поверхности с эталонной, можно быстро оценить качество очистных работ.

Для определения моющей способности исследуемых растворов используют лабораторную моечную установку (рисунок 1), состоящую из двустенной термостатированной ванны 1 вместимостью 1,5 л, в которую заливают 1 л моющего раствора, который возбуждают с помощью пропеллерной мешалки 7, приводимой в действие от электродвигателя 5, вращающегося с частотой 2100 мин⁻¹.

Подогревают раствор через рубашки 2, расположенные вокруг ванны, перекачиванием воды из термостата ТС-24.

В качестве образцов 3 при определении моющей способности служат стальные шлифованные с одной стороны пластины размером 70x35x2. В каче-

стве модельного загрязнения для образцов используют смесь отработавшего дизельного масла (моторного) и смолистого отложения из центрифуги в соотношении 2:1. Образцы устанавливают в моечную установку с помощью кронштейна 4. Температуру очистки контролируют термометром 6.

Перед нанесением загрязнения поверхность образцов тщательно обезжиривают венской известью, промывают холодной водой и сушат между листами фильтровальной бумаги. После просушки дизельное топливо в количестве 0,1 г наносят на поверхность образца равномерным слоем и выдерживают на воздухе в течение 30 мин. Затем образец 3 устанавливают в моечную установку, закрепляют с помощью кронштейна 4 и очищают до полного удаления масла при температуре 70 ± 1 °С и частоте вращения двигателя 2100 мин^{-1} . Время очистки контролируют по секундомеру, температуру раствора – термометром 6.

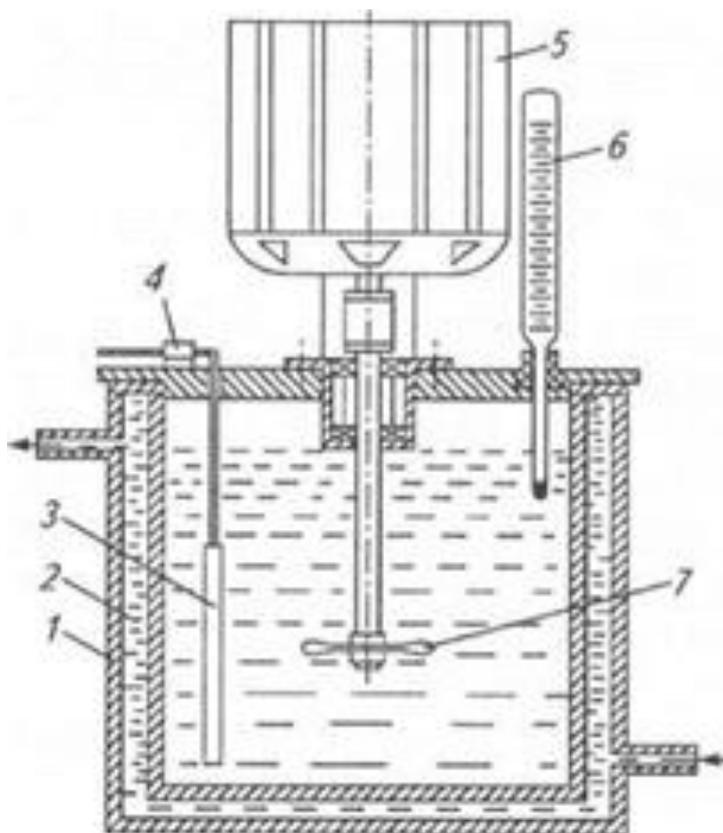


Рисунок 1 – Лабораторная моечная установка: 1 – двустенная термостатированная ванна; 2 – рубашка; 3 – образец; 4 – кронштейн; 5 – электродвигатель; 6 – термометр; 7 – пропеллерная мешалка

2 МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ

ИССЛЕДУЕМЫХ РАСТВОРОВ

Методика определения моющей способности исследуемых растворов включает в себя несколько этапов:

1. Готовят не менее пяти стальных образцов на каждого студента. Поверхности образцов с одной стороны обезжиривают венской известью, промывают холодной водой и просушивают между листами фильтровальной бумаги.

2. Наносят на обезжиренную поверхность образцов модельное загрязнение в количестве 0,1 г равномерным слоем. Выдерживают образцы на воздухе в течение 30 мин. Взвешивают образцы и данные измерений заносят в сводную таблицу.

3. Устанавливают в моечную установку образец с модельным загрязнением (рисунок 1).

4. Заливают в ванну моечной установки 1 л воды, подогревают и постепенно вносят моющее средство в количестве согласно инструкции по применению ТМС.

5. Определяют моющую способность каждого раствора весовым методом при времени очистки соответственно 20, 30, 40, 50 и 60 с.

3 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назовите основные виды загрязнений сельскохозяйственной техники.
2. Что лежит в основе моющего действия водных растворов ТМС?
3. Какими основными свойствами должны обладать водные растворы ТМС, применяемые для очистки ремонтируемых объектов?
4. Назовите основные способы регенерации водных растворов.
5. Перечислите основные факторы, влияющие на качество очистки.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

1. **Водородный показатель, рН** – мера активности ионов водорода в растворе, количественно выражающая его кислотность.

2. **Диссоциация** – распад сложных химических соединений на составляющие компоненты и/или элементы.

Диссоциация бывает:

Электролитическая диссоциация — разновидность диссоциации, при которой молекулы электролита распадаются на ионы под воздействием молекул растворителя.

Термическая диссоциация — разновидность диссоциации, вызываемая нагревом или охлаждением вещества.

3. **Диспергирование** (от лат. *dispersio* — рассеяние) – тонкое измельчение твёрдых тел или жидкостей, в результате чего получают порошки, суспензии, эмульсии. При диспергировании твёрдых тел происходит их механическое разрушение.

4. **Корродирование** – разрушение деталей вследствие коррозии.

5. **Регенерация** – восстановление.

6. **Суспензия** – смесь веществ, где твёрдое вещество распределено в виде мельчайших частиц в жидком веществе во взвешенном (неосевшем) состоянии.

7. **Эмульсия** – дисперсная система, состоящая из микроскопических капель жидкости (дисперсной фазы), распределенных в другой жидкости (дисперсионной среде).

8. **Коагуляция** – объединение мелких диспергированных частиц в бóльшие по размеру агрегаты.

9. **Центрифугирование** – разделение неоднородных систем на фракции по плотности при помощи центробежных сил.

10. **Ультрафильтрация** – это процесс мембранного разделения, а также фракционирования и концентрирования веществ, осуществляемые путем фильтрования жидкости под действием разности давлений до и после мембраны.

11. **Естественное отстаивание** – представляет собой естественное осаждение под действием силы тяжести твердых частиц.

12. **Адсорбция** – увеличение концентрации растворенного вещества у поверхности раздела двух фаз (твердая фаза — жидкость, конденсированная фаза — газ) вследствие нескомпенсированности сил межмолекулярного взаимодействия на разделе фаз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акользин Р. Комплекс мер для безопасной мойки // КУЗОВ-автомобили, ремонт, сервис. 2015. № 5 (51). С. 104-109.
2. Бондаренко Е.В., Новиков А.Н., Филиппов А.А. Экологическая безопасность автомобильного транспорта: учеб. пособие для вузов. Орел: Орел-ГТУ, 2010. 268 с.
3. Тойгамбаев С.К. Совершенствование моечной машины ОМ–21614 // Техника и технология. 2013. № 3. С. 11-14.
4. Химическая энциклопедия [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <http://www.xumuk.ru/encyklopedia/>. — Загл. с экрана.

Учебное издание

Адылин Иван Петрович

**Очистка деталей
и сборочных единиц машин**

**Техническое обслуживание
и ремонт автомобильного транспорта**

Редактор Павлютина И.П.

Подписано к печати 20.12.2017. Формат 21 x 14,8. Бумага печатная.

Усл. п.л. 0,87. Тираж 20 экз. Издат. № 5457.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365, Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ

