

УДК 621.9.048.6:629.083

UDC 621.9.048.6:629.083

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ ВИБРАЦИОННОЙ  
ОТДЕЛОЧНО-ЗАЧИСТНОЙ  
ОБРАБОТКИ И МОЙКИ ДЕТАЛЕЙ В  
АВТОРЕМОНТНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ**

*В. П. Колганов*

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

[v.p.kolganov@yandex.ru](mailto:v.p.kolganov@yandex.ru)

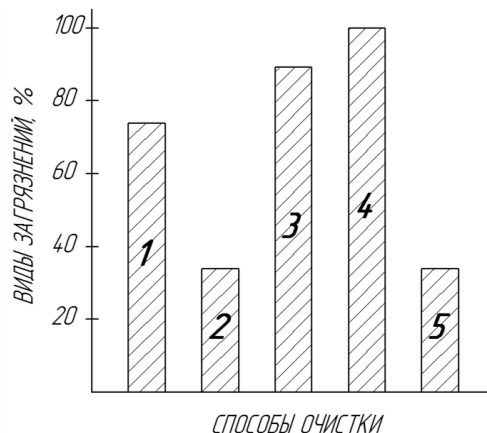
В статье рассматриваются традиционные способы очистки и мойки деталей в авторемонтном производстве, перспективы применения вибрационных методов для выполнения данных операций.

**Ключевые слова:** автомобиль, ремонт, очистка, мойка, вибрационная отделочно-зачистная обработка.

**Введение.** В ремонтном производстве объекты очистки и мойки различаются составом, свойствами и количеством загрязнений, габаритами, массой, рельефом поверхности, материалом и свойствами очищаемой площади и т. д.

При ремонте составных частей автомобиля помимо производственных загрязнений (стружка, пыль, абразивные частицы, окалина, шлаки, остатки эмульсий и притирочных паст и др.) необходимо удалять значительное количество специфических эксплуатационных загрязнений (нагар, накипь, коррозия и др.). Полная очистка позволяет адекватно сортировать и контролировать детали, достигать высокого качества восстановления и нормативной послеремонтной наработки. Некачественная очистка деталей снижает послеремонтную наработку агрегатов автомобиля на 20–30 %. На очистные процессы приходится 5–7 % от общего объема работ по ремонту автомобилей.

**Способы удаления загрязнений.** В общем случае принято различать следующие способы очистки: механический, физический, химический и химико-термический [1, 2]. На рисунке видно, что их эффективность различна.



Эффективность способов удаления видов загрязнений: 1 — механический, 2 — химический, 3 — физический, 4 — физико-химический, 5 — термический

Наибольшее распространение в практике моечно-очистных работ получили физико-химические способы очистки поверхностей деталей.

В таблице представлены основные виды загрязнений и оборудование, применяемое для их удаления физико-химическим способом [2].

Таблица 1

## Виды загрязнений и оборудование для физико-химической очистки

Виды загрязнений	Применяемое оборудование
Масла, жиры	Ванны, установки с пульсацией жидкости, струйные установки, электролитические установки, ультразвуковые установки
Нагары, лаки, осадки	Ванны, установки с пульсацией жидкости, струйные установки, электролитические установки, ультразвуковые установки
Старые лакокрасочные покрытия	Ванны, струйные установки
Накипь	Ванны, установки с пульсацией жидкости, струйные установки, ультразвуковые установки
Продукты коррозии	Ванны, струйные установки, электролитические установки, ультразвуковые установки
Дорожная грязь	Ванны, струйные установки
Консервационные покрытия	Ванны, струйные установки, электролитические установки, ультразвуковые установки
Консистентные смазки	Ванны, струйные установки, электролитические установки, ультразвуковые установки

Таким образом, универсальным оборудованием, применяемым для удаления практически всех основных видов загрязнений (масла, жиры, нагары, лаки, осадки и др.), являются ванны и струйные установки. При их использовании объект погружается в очищающую среду или очищающая среда подводится к поверхности объекта.

В общем случае процессы очистки, отделки, доделки, мойки состоят из различных видов работ, нацеленных на разрушение загрязнения и его связей с поверхностью. При этом используется физико-химическая активность очищающей среды и механическое воздействие инструментальной абразивной и неабразивной среды.

Известны следующие технологические способы мойки и очистки в авторемонтном производстве [1, 2]:

- химический,
- механический,
- химико-механический,
- термехимический.

Остановимся, например, на химико-механическом способе обработки. Этот метод очистки рекомендуется [2] для очищения мелких деталей от коррозии (пружины, клапаны, толкатели и др.) в галтовочных барабанах с фарфоровой или мраморной крошкой. При галтовке барабан с загруженными деталями (1/3 объема) и крошкой (2/3 объема) вращается с частотой 16–20 мин<sup>-1</sup> в ванне

с водным раствором кальцинированной соды и хозяйственного мыла при температуре 60–70 °С в течение 1,5–2 часа. Затем детали промывают водой.

В ряде работ [3, 4] показано, что обычная галтовка — малоэффективный способ обработки, так как при нём обрабатывается только 10 % поверхностей деталей.

**Вибрационная отделочно-зачистная обработка.** Анализ оборудования и методов, применяемых для очистки, отделки и мойки деталей в авторемонтном производстве позволяет утверждать, что в данной области используются далеко не самые совершенные подходы к отделочно-зачистной обработке. В частности, довольно широко задействован ручной труд.

В сравнении с технологиями ремонтного производства автотехники общемашиностроительные технологии вибрационной отделочно-очистной обработки и мойки демонстрируют более высокий уровень производительности. Кроме того, они менее энергоёмкие и экологически более чистые.

Начиная с 60-х годов прошлого столетия [3, 5] в практику машиностроительных производств вошло применение вибрационных (виброабразивных и виброударных) методов обработки, располагающих широкими технологическими возможностями и перспективами применения. С помощью виброабразивных методов обработки (их более 25 наименований) можно выполнять следующие операции:

- очистные (очистка от окалины, ржавчины, загрязнений различной природы);
- моечные;
- доделочные (удаление заусенцев, скругление и полирование кромок);
- шлифования;
- полирования и др.

**Заключение.** Виброабразивная очистка в зависимости от характера применяемой среды представляет собой механический или механохимический процесс съема мельчайших частиц окалины, ржавчины, загрязнений путем их пластического деформирования частицами рабочей среды (абразивная крошка, формованные гранулы), совершающими колебательное движение и ударное воздействие. Вместе с тем при вибрационной отделочно-зачистной обработке открывается возможность серьезно улучшить и качество поверхностного слоя обработанных деталей. Это особенно важно для изделий автотехники, т. к. их эксплуатационные характеристики могут быть существенно повышены. При отделочно-зачистной и упрочняющей обработке происходит:

- скругление вершин микронеровностей и уменьшение шероховатости поверхностей до  $Ra = 0,32$  мкм;
- повышение микротвердости поверхностного слоя;
- обеспечение необходимого микрорельефа и микротопографии поверхности;
- изменения знака и величины внутренних напряжений поверхностного слоя (растягивающие осевые напряжения изменяются на более благоприятные – сжимающие).

#### **Библиографический список**

1. Ярошевич, В. К. Технология производства и ремонта автомобилей: учебник / В. К. Ярошевич, А. С. Савич, В. П. Иванов. — Минск : Образование и воспитание, 2011. — 592 с.
2. Синельников, А. Ф. Основы технологии производства и ремонт автомобилей: учеб. пособ. / А. Ф. Синельников. — Москва : Академия, 2011. — 320 с.



3. Бабичев, А. П. Вибрационная обработка деталей / А. П. Бабичев. — Москва : Машиностроение, 1974. — 136 с.
4. Бабичев, А. П. Конструирование и эксплуатация вибрационных станков для обработки деталей / А. П. Бабичев, Л. К. Зеленцов, Ю. М. Самодумский. — Ростов-на-Дону : Изд-во Ростовского университета, 1981. — 160 с.
5. Вибрационные станки для обработки деталей / А. П. Бабичев [и др.]. — Москва : Машиностроение, 1984. — 168 с.