

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ШЛАНГОВЫХ МОЕЧНЫХ МАШИН

*О.А. Манько - студент 5 курса,  
В.В. Микулич, Д.И. Волкова - студенты 4 курса БГАТУ  
Научный руководитель – к.т.н., доцент И.И. Хилько*

На основании теоретического анализа процесса водоструйной очистки, поисковых опытов, а также литературных и производственных данных были приняты следующие пределы исследуемых параметров [1]:

- диаметр насадка-от 2 до 4,5 мм с интервалом 0,5 мм;
- давление у насадка 0,5-3,5 МПа;
- температура воды 293-363 К;
- расстояние от среза насадка до очищаемой поверхности в пределах 300-1500 мм;
- концентрация моющего средства в воде 0,1-0,3%.

Исследовалось влияние перечисленных факторов на эффективность процесса водоструйной очистки:

- Размер (диаметр) насадка

В процессе очистки, основанных на применении струи, особая роль отводится насадку, так как он формирует струю и определяет расход очищающей среды и энергии на ее образование.

При проведении опытов использовали конически сходящиеся насадки с цилиндрическим проходным отверстием. Насадок такой формы обладает наиболее высоким КПД, преобразует потенциальную энергию давления жидкости в кинетическую энергию струи [2].

- Давление очищающей среды у насадка

Запас кинетической энергии струи при прочих равных условиях зависит от давления у насадка. С повышением давления увеличивается скорость истечения очищаемой среды и кинетическая энергия струи, а следовательно, силы ее воздействия на очищаемую поверхность. Увеличение давления вызывает рост расхода жидкости и существенно сокращает время очистки поверхности. При этом установлено, что для каждого диаметра насадка существует строго определенное давление при котором обеспечивается минимум затрат на единицу поверхности. Чем меньше диаметр насадка, тем выше значение давление жидкости у насадка. При диаметре насадка 2 мм давление превышает 10 МПа. Однако такой путь интенсификации процесса мойки накладывает ограничения со стороны защитных лакокрасочных покрытий.

#### -Температура очищающей среды

Исследованиями установлена степень влияния температуры очищающей среды на процесс очистки. В значительной мере это относится к процессам мойки деталей или машин с целью обезжиривания их поверхностей на ремонтных предприятиях и в машиностроении, где используются высокотемпературные растворы. При этом выбор температуры определяется требованием обеспечения оптимальных тепловых условий для наиболее полного проявления свойств моющих присадок.

Повышение температуры очищающей среды усиливает процесс разжижения загрязнений, что приводит к изменению их исходных физико-механических свойств. Применительно к мойке сельхозмашин установлены ограничения по предельному значению теплового удара на лакокрасочные покрытия.

#### -Расстояние насадок - объект очистки.

В процессе очистки расстояние между насадком и очищаемой поверхностью изменяется в широких пределах, а при использовании шланговых моечных установок, как правило, выбирается субъективно, исходя из навыков мойщика. В то же время исследования показывают, что расстояние насадок – объект очистки в значительной мере определяет эффективность процесса.

При очистке компактной струей расстояние между насадком и очищаемой поверхностью должно соответствовать  $250-300 d_n$ . Как показали исследования, на таком расстоянии от насадка наиболее полно проявляются гидродинамические свойства струи, ее силовое воздействие на загрязнение.

#### -Моющие присадки.

Использование моющих средств при уходе за поверхностями автомобиля вытекает из строгих требований, предъявляемых к его внешнему виду. Вопрос о целесообразности применения моющих средств при обслуживании тракторов и других сельскохозяйственных машин остается спорным.

Преимущество предварительного размачивания является возможность дифференцированного применения моющих средств по видам загрязнений. Однако в этом случае необходимо дополнительное устройство для реализации процесса.

Применение моющих средств в струе отличается простотой и совмещается во времени с процессом очистки. Основной недостаток этого способа - необходимость иметь специальные высокоэффективные к быстродействующие моющие средства, исключающие образование накипи на стенках теплообменной моечной установки.

Интенсификация процесса очистки и более высокая степень чистоты поверхностей, достигаемые применением моющего средства, основывает-

ся на резком снижении поверхностного натяжения очищающей среды, ее эмульгирующем действии на маслянисто-жировые компоненты загрязнения. Это создает условия, при которых исключается возможность повторного осаждения отмытых загрязнений.

По проведенным исследованиям сделан вывод о необходимости минимизации затрат воды, энергии и труда на очистку машин, а также соблюдению ограничений на значения таких параметров процесса как давление и температуры очищающей среды на сохранность лакокрасочных покрытий машин. Результаты таких исследований приведены на рисунке. Из представленных данных видно, что число в процессе мойки машин давление струи жидкости на поверхность не должно превышать 0,2 МПа при ее температуре менее 320 К. С ростом температуры очищающей среды выше 330 К давление должно снижаться в 2 и более раза.

Давление МПа

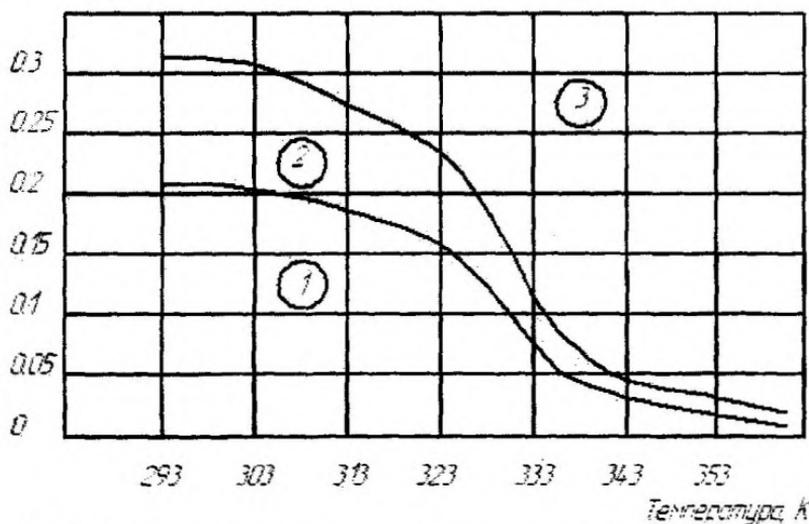


Рис. 1. Допустимая величина давления струи на окрашенную поверхность (эмаль ПФ-133+ грунт ВЛ-ОВ) в зависимости от температуры очищающей среды: 1-зона неразрушений лакокрасочного слоя; 2-предельная зона; 3-зона возможного разрушения.

1. Хилько, И.И. Исследование и разработка методов удаления агрессивных загрязнений и защиты машин от коррозии: дис. ... канд. техн. наук 05.20.03 / И.И. Хилько.-Минск, 1978. – 150 л.

2. Гидравлика, гидромашинны и гидроприводы: Учебник для машиностроительных вузов / [Т.М. Башта, С.С. Руднев, Б.Б. Некрасов и др.] – М.: Машиностроение, 1982. – 423 с.