



**НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ (ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ) ЦЕНТР
НАДЕЖНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
И ТРАНСПОРТНЫХ МАШИН**

Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Россия, 443100, Самара, ул. Молодогвардейская, 244,
тел./факс: (846) 332-19-31, e-mail: pnms3@mail.ru

**СПОСОБ И УСТРОЙСТВА ДЛЯ КАВИТАЦИОННОЙ МОЙКИ
ДЕТАЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ
ОБСЛУЖИВАНИИ МАШИН**



НТЦ «Надежность» Самарского государственного технического университета (СамГТУ) является межотраслевым научно-техническим подразделением, разрабатывающим НИР и ОКР по проблемам конструкции, эксплуатации, технического обслуживания, модернизации, ремонта, обеспечения ресурса и надежности узлов трения технологических, энергетических и транспортных машин.

НТЦ «Надежность» СамГТУ созданы новые технические решения (патенты РФ № 1734886, 2024336, 2287739, 2329879 и 2344312) на устройство моечных установок, использующих кавитацию для очистки поверхностей.

Установки показывают высокую работоспособность не только при промывке деталей, но и при разделении нефтяных шламов, обогащении руды, активации электролитических, химических процессов и др.

Физический эффект кавитационного воздействия проявляется на частотах поглощения (например резонансный режим столба жидкости) и приводит к резкому возрастанию «закачки» энергии в мощную среду, что и создает способность жидкости к разрушению, диспергированию, активации химических реакций и т.п.

Для реализации кавитационного эффекта в СамГТУ создано семейство установок различного назначения.

В гидроволновой установке (ГВУ) на рис.1. мойка деталей машин и приборов происходит при погружении деталей в мощную жидкость. Благодаря кавитации мойка производится в технической воде без применения химреактивов.

Промывка на ГВУ производительнее, чем на других известных установках, в 2-5 раз. ГВУ успешно очищает детали сложной конфигурации, в том числе с внутренними полостями и глухими каналами, от литейной земли, масла, смол и других загрязнений. ГВУ способна удалять твердые частицы абразивного инструмента, шаржированные в поверхности деталей, стирать ткани без мыла и т. п.

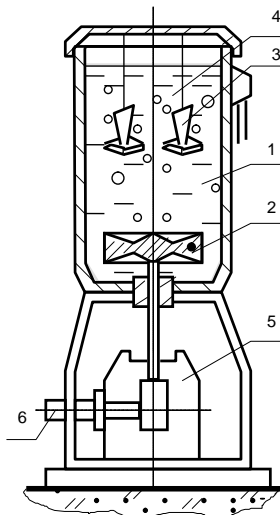


Рис.1.

ГБУ (рис.1.) содержит ванну цилиндрической формы 1 и диск – активатор 2. Ванну заполняют технической водой при температуре 20^0 С. Очищаемые детали 3 размещают в рабочей зоне ванны 4, затем включают вибрационный привод 5, который сообщает диску линейные перемещения. Настройку на резонансный режим осуществляют путем плавного изменения частоты вращения приводного двигателя постоянного тока 6, вращающего многовершинный кулачок вибрационного привода. Зона резонанса в зависимости от конфигурации ванны, числа деталей и температуры воды принадлежит низкочастотному интервалу 120-150 Гц.

Установка внедрена в СНТК им. Н.Д. Кузнецова для промывки деталей узлов трения авиационных двигателей.

Один из вариантов ГБУ был предназначен для промывки роторов генераторов и коллекторных электродвигателей, потерявших работоспособность из-за загрязнения. После промывки и сушки в роторах полностью прекращается электропроводность изоляции и восстанавливается их работоспособность.

На фотографии (рис.2.) показана установка того же типа, предназначенная для промывки пакетов фильтроэлементов маслосистем авиационных газотурбинных двигателей (размер ячейки сетчатых фильтров 3-5 мкм).

Камера установки имеет размеры $\varnothing = 150$ мм, $L = 700$ мм.



Рис.2



Рис.3.

На рис.3. показан вариант кавитационной установки для переработки застарелых нефтяных шламов.

Предложенное устройство прошло апробацию в ОАО «Самаранефтегаз» при переработке нефтяных шламов в цехе №2 НГДУ «Сергиевск-нефть» (рис.3).

Наряду с установками для мойки погружением деталей в мощную среду предложен струйно-кавитационный способ, реализованный для мойки и сушки буксовых подшипников железнодорожных вагонов: рабочих поверхностей колец, сепараторов и тел качения.

Схема устройства приведена на рис.4 и 5.

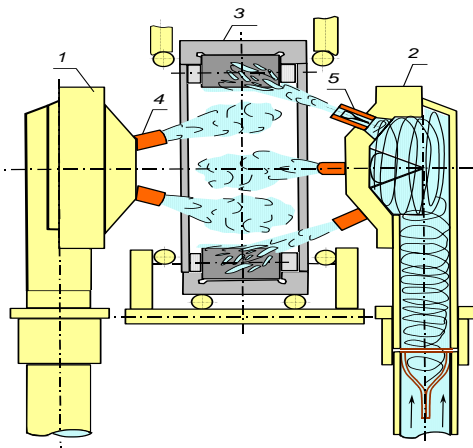


Рис. 4. Устройство для промывки буксовых подшипников: 1, 2 – струйно - кавитационные головки; 3 – промываемый подшипник; 4 – сопла; 5 – кавитатор.

Каждая головка содержит по четыре сопла (позиция 4), в которых установлены завихрители – кавитаторы. В завихрителях - кавитаторах – 5 от скоростного потока эмульсии зарождается гидродинамическая кавитация. На входе сопла содержат сопла Ловаля, а на выходе – конусные участки.

Кроме того, за счет смещения струйных блоков в подшипниках качения, под действием скоростных струй эмульсии, ролики подшипника получают вращение, что способствует лучшему эффекту промывки.

Струйно-кавитационное устройство в порядке модернизации установлено на моечных машинах типа МСП без внесения конструктивных изменений и без перенастройки ее по основной (штатной) схеме в вагонных депо станций Кинель и Самара Куйбышевской железной дороги, обеспечивших улучшение техниче-

ских и качественных показателей мойки.

Схема модернизации моечной машины МПС приведена на рис.5.

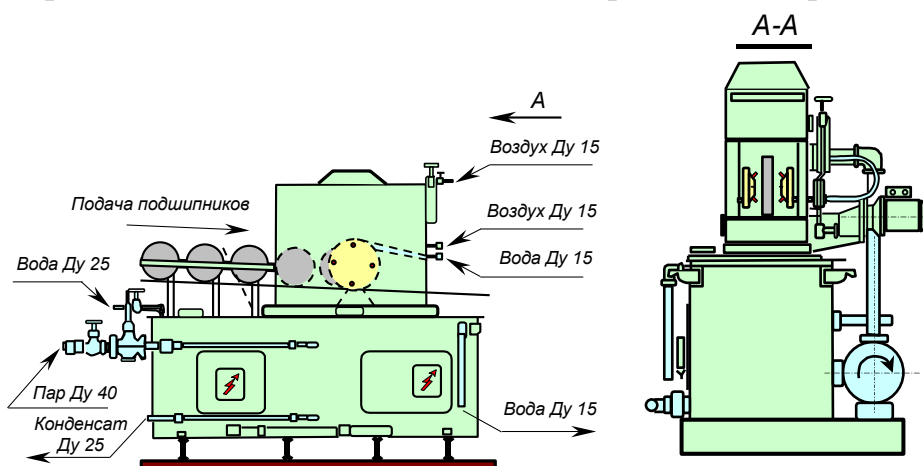


Рис. 5. Схема модернизации моечной машины МСП.

Техническая характеристика промывочного узла

1	Производительность мойки подшипников букс, шт./ч.	24
2	Температура моющей жидкости (эмульсия) °С, не более	90
3	Время промывки, мин	2...4
4	Насос центробежный, тип	2К20-30
5	Мощность электродвигателя, кВт	5,5
6	Скорость потока эмульсии через сопла, м/с	15...20

Авторский коллектив: Громаковский Д.Г., Ибатуллин И.Д., Ковшов А.Г., Шигин С.В., Потапкин А.И.

Финансовые реквизиты университета

Научно-исследовательская часть ГОУ ВПО СамГТУ

443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

ИНН 6315800040 КПП 631631001

УФК по Самарской области г. Самара (НИЧ ГОУ ВПО СамГТУ
л/с 03421199520)

ГРКЦ ГУ Банка России по Самарской области г. Самара

Р/с 40503810100001000006

БИК 043601001

ОКПО 02068396, ОКВЭД 73.10, 73.20, ОКАТО 36401000000

ОГРН 1026301167683 от 15.12.02г.