

УДК 621.7.02

## ВИХРЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОЧИСТКИ ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Д.П. Алексеев, К.В. Лебединский, А.С. Асосков  
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.Е. Курносков  
Пензенский государственный университет

Один из высокоэффективных способов очистки – обезжиривание изделий на предприятиях аэрокосмического комплекса – основывается на применении хлорсодержащих растворителей, таких как хладон113. Однако, согласно Международной конвенции об охране озонового слоя, производство озоноразрушающих веществ, к которым относят хладон113, в нашей стране запрещено. Поэтому решение вопроса о создании альтернативной, безопасной с точки зрения экологии, технологии очистки деталей и узлов ракетно-космической техники является важной задачей.

В данной работе рассматривается возможность применения водомоющей технологии в качестве альтернативы хладону113 и другим запрещенным к производству озонопасным растворителям.

Разработанная моечно-очистных процессов основывается на активации многокомпонентных моющих средств энергетическим воздействием газожидкостного потока, который позволяет резко активизировать моющие средства. При активации раствора практически все физико-химические реакции ускоряются в сотни раз, упрощается конструкция технологических линий, а следовательно, многократно повышается производительность процессов.

Процесс мойки осуществляется потоком моющего раствора с пузырьками воздуха, эжектируемого гидронагревателем. Насос центробежного типа подает под давлением моющий раствор в гидронагреватель, который создает циркулирующий в баке поток моющего раствора. Гидронагреватель одновременно осуществляет подогрев воды и насыщение моющего раствора пузырьками воздуха. Нагрев моющего раствора производится без применения ТЭНов за счет кавитации в объеме жидкости. Максимальный эффект мойки достигается благодаря активации потока моющего раствора всепроникающими пузырьками воздуха. Устройство абсолютно нечувствительно к качеству воды и составу моющего раствора, обладает высокой надежностью, т.к. единственным подвижным узлом устройства является жидкостной насос.

На наш взгляд, использование данной технологии мойки деталей и узлов имеет ряд бесспорных преимуществ, отличающих ее от уже существующих способов очистки с применением водомоющих средств в ракетно-космической промышленности, а именно:

-возможность полного удаления загрязнений из труднодоступных мест позволяет применять данный способ для очистки деталей и узлов с повышенными требованиями к чистоте поверхности;

-промывка деталей водой насыщенной пузырьками воздуха позволяет полностью удалить остатки моющих растворов из микронеровностей, поэтому можно использовать данную технологию для очистки топливных систем длительного хранения в состоянии заполнения компонентами жидких ракетных топлив.