

«ХимСоник» – ультразвуковые ванны нового поколения

Ю. Коваль¹

УДК 621.9.048.6 | ВАК 2.2.2

С уходом с российского рынка западных компаний остро встал вопрос замещения импортной продукции. К счастью, в сфере ультразвукового оборудования для отмывки печатных плат, микросборок, трафаретов и других высокотехнологичных изделий отечественным производителям есть, что предложить. Московское научно-производственное предприятие «Протон» специализируется на разработке и производстве ультразвукового оборудования, в котором применяются передовые технологии отмывки. В статье рассматриваются особенности и функциональные возможности ультразвуковых ванн марки «ХимСоник» от НПП «Протон».

КАК РАБОТАЕТ УЛЬТРАЗВУК?

Принцип действия ультразвукового оборудования основан на процессе кавитации. Генератор формирует колебания частотой 20–45 кГц, которые создают в емкости с отмывочной жидкостью кавитационные пузырьки. Эти пузырьки взрываются в объеме моющего раствора, образуют мощные ударные волны и на границе с очищаемой поверхностью «выбивают» из нее загрязнения.

В отличие от других методов отмывки, ультразвук обеспечивает попадание водного раствора моющего средства в самые труднодоступные места изделия. Это наиболее современный и эффективный способ очистки. К тому же, во многих ультразвуковых ваннах параметры воздействия (мощность и частоту излучения, температуру раствора, время и т.д.) можно регулировать и настраивать индивидуально под изделие и тип загрязнения.

На сегодняшний день существует множество применений ультразвуковых ванн: очистка высокотехнологичных изделий радиоэлектронной промышленности и приборостроения, двигателей и форсунок в автомобилестроении, ювелирных изделий из драгоценных металлов, медицинских инструментов, оружия, виниловых пластинок, монет и многое другое. При грамотном подходе и соблюдении технологии возможности этого метода практически неисчерпаемы.

Ультразвуковое оборудование для любых задач предлагает НПП «Протон», производство которого расположено в Москве. Под маркой «ХимСоник» предприятие выпускает ультразвуковые ванны, комплексы, излучатели погружного типа для «озвучивания» емкостей за-казчика, а также технические моющие средства для раз-

ных видов загрязнений, совместимые с ультразвуковым оборудованием.

ПАРАМЕТРЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВАННЫ

Чем отличаются друг от друга ультразвуковые ванны? И чем руководствоваться при их выборе? Рассмотрим основные моменты.

Объем и размер емкости. Первоочередной критерий для выбора прибора. Для достижения наилучшего результата объем отмываемых изделий не должен превышать 60% от объема жидкости. При этом нужно не забывать, что изделия для отмывки располагаются в специальной корзине, размеры которой априори меньше размеров непосредственно рабочей емкости. Такими



Рис. 1. Панель управления цифровых ванн «ХимСоник» (серии «Стандарт», «Профи», ВГ)

¹ ООО «Протех», директор по маркетингу, pr@protehnology.ru.

корзинами укомплектованы все ультразвуковые ванны «ХимСоник», поскольку соприкосновение отмываемого изделия с дном и стенками УЗВ губительно для прибора и может привести в дальнейшем к протечкам и, как следствие, отказу генератора.

Мощность генератора ультразвука. Эффективная мощность ультразвука напрямую зависит от объема емкости: чем больше объем, тем большая мощность необходима. Именно по этой логике в ваннах «ХимСоник» предусмотрена максимальная для каждого объема УЗВ мощность. Она при этом регулируется в диапазоне 30–100% от максимальной (за исключением серии УН). Эта функция требуется для более уязвимых деталей, чаще всего такие встречаются в печатных платах. Кроме того, на часть литражей есть модели с повышенной мощностью генератора.

Материал емкости. От данного параметра зависит долговечность прибора, поскольку емкость подвергается при работе ультразвуковому воздействию. Для повседневного и бытового использования вполне подойдет емкость из пищевой штампованной стали. Для профессионального использования оптимальный выбор – толстая нержавеющая сталь толщиной от 1,5 до 6 мм в зависимости от внутренних габаритов емкости и технического задания.

Нагрев отмывочной жидкости. Температура напрямую влияет на процесс кавитации, физические и химические свойства жидкости (поверхностное натяжение, вязкость, плотность, активность химических элементов и др.). Как правило, рабочая температура моющего средства подбирается исходя из рекомендаций его производителя. Все ультразвуковые ванны «ХимСоник» снабжены функцией нагрева в диапазоне 20–80 °С (серия УН – всегда 60 °С) и поддержания температуры жидкости.

Время воздействия. Удобно, когда время работы ультразвуковой ванны можно задать. Ванны «ХимСоник», за исключением серии УН, снабжены таймером на 0–99 минут. На дисплее отображается заданное время и время до окончания отмывки. По окончании работы ванна отключится автоматически.

Рабочая частота. В большинстве ультразвуковых ванн это нерегулируемый параметр. Как правило, рабочая частота составляет от 20 до 45 кГц. Частота влияет на размер кавитационных пузырьков: чем частота ниже, тем пузырьки больше, чем частота выше – тем они меньше. Соответственно, низкие частоты используются для более агрессивной отмывки, а высокие – для более щадящей и деликатной. В серийных ваннах «ХимСоник» частота составляет 35 кГц. Она применима для широкого



Рис. 2. Ультразвуковые ванны «ХимСоник» серии «Стандарт»: слева – без вентиля для слива жидкости (УЗВ до 5,7 л); справа – с вентилем (от 5,7 л)

круга материалов и эффективна для большинства загрязнений. Кроме того, в процессе отмывки происходит фазовая автоподстройка частоты.

Управление. Ультразвуковые ванны бывают аналоговыми и цифровыми. Ванны с цифровым управлением имеют более широкий функционал и позволяют запрограммировать процесс отмывки. На сегодняшний день ультразвуковые ванны «ХимСоник», за исключением серии УН, оснащены цифровым управлением.

НОВЫЙ ФУНКЦИОНАЛ ВАНН «ХИМСОНИК»

Значительным шагом в развитии ультразвукового оборудования «ХимСоник» стало внедрение цифрового управления. Оно позволяет полностью запрограммировать процесс отмывки. На данный момент возможна настройка двух автономных программ с использованием имеющегося функционала.

Кроме того, все ванны «ХимСоник» нового поколения с цифровым управлением снабжены дополнительными функциями: DEGAS, SWEEP, PULSE. Панель управления цифровых УЗВ «ХимСоник» представлена на рис. 1.

DEGAS – режим быстрой дегазации. Он автоматически применяется в начале процесса мойки для освобождения раствора моющего средства от газов. Это важный этап, поскольку в месте оседания газа на очищаемой поверхности ультразвук не может полноценно работать. Дегазация же улучшает качество очистки и сокращает ее время.

SWEEP – режим качения частоты. Это переменный режим работы ультразвуковых излучателей, при котором происходит плавное увеличение до 100%, а затем – плавное снижение мощности излучения. Применяется автоматически в конце процесса мойки или как отдельный режим длительностью до 30 с. Это позволяет создать однородное звуковое поле во всем объеме жидкости.



Рис. 3. Ультразвуковая ванна «ХимСоник» серии «Профи»

Серия «Стандарт» – ультразвуковые ванны повседневного пользования с цифровым управлением. Рабочая емкость изготовлена из пищевой штампованной нержавеющей стали (рис. 2). Серия оснащена возможностью регулировки мощности (30–100%) и нагрева отмывочной жидкости (20–80 °С), таймером от 0 до 99 мин, функциями SWEEP, DEGAS, PULSE. Функционал позволяет подобрать подходящую технологию отмывки для широкого круга изделий. Аналогичным функционалом обладают ванны серии «Профи», при этом они отличаются материалом и исполнением корпуса и рабочей емкости.

Серия «Профи» – это ультразвуковые ванны профессионального использования с цифровым управлением, оснащенные усиленным корпусом и прочной сварной емкостью из нержавеющей стали AISI 316 (рис. 3). Данный тип стали имеет высокие механические характеристики и эксплуатационные свойства, в частности сопротивление коррозии. Ванны этой серии надежны и идеально подойдут для длительной отмывки «на потоке».

Функционал и управление аналогично серии «Стандарт». Имеются функции SWEEP, DEGAS, PULSE. Предусмотрена регулировка мощности и нагрева жидкости, ванны оснащены таймером.

Серия ВГ представлена ультразвуковыми ваннами с выносным генератором. Пульт управления возможно разместить на расстоянии до трех метров от емкости (рис. 4). Ванны оснащены тем же функционалом, что и серии «Стандарт» и «Профи»: SWEEP (качение частоты), DEGAS (быстрая дегазация), PULSE (импульсное повышение мощности ультразвука), регулировка мощности и нагрева жидкости, таймер.

Особняком стоит **серия УН**. Это универсальные ультразвуковые ванны, максимально простые в управлении. У них всего две кнопки: «включить ультразвук» и «включить нагрев» (рис. 5). Ультразвук всегда работает на полную мощность (зависит от объема ванны), а температура отмывочной жидкости составляет 60 °С. При этом генераторы поддерживают частотную и амплитудную модуляции, то есть форма волны и частота колебаний подстраиваются автоматически в зависимости от количества отмываемых объектов. Корпус и емкость изготовлены из пищевой штампованной нержавеющей стали. В серии представлены ванны объемом от 1,3 до 44,0 л.

Все ванны «ХимСоник» объемом более 5,7 л выпускаются с краном для слива жидкости. Все серийные ванны объемом 9,5; 12,0; 22,0; 44,0 и 56,0 л выпускаются также с повышенной мощностью генератора. Многие серийные модели имеются в наличии на складе в Москве.

Промышленные ванны. Отдельно стоит отметить ультразвуковые ванны «ХимСоник» для производственных нужд (рис. 6). Объем емкости промышленных моделей достигает 5 тыс. л. Данные ванны снабжены вентилями



Рис. 4. Ультразвуковая ванна «ХимСоник» с выносным генератором (серия ВГ)

PULSE – импульсное повышение мощности ультразвука до 120% не более чем на 5 с. Используется для интенсивной очистки, например, для сложно удаляемых загрязнений. Длительность режима – не более 30 с.

Данные режимы позволяют добиться исключительно высокого качества ультразвуковой очистки и подобрать свой «ключик» практически к любому материалу и виду загрязнения.

ОБЗОР СЕРИЙ И ФУНКЦИОНАЛА

В линейке «ХимСоник» несколько серий ультразвуковых ванн практически под любую задачу. В каждой серии есть широкий выбор типоразмеров.

Таблица 1. Серии ультразвуковых ванн «ХимСоник»

Серия	Тип УЗВ	Корпус	Емкость	Функции	Объем, л
«Стандарт»	Цифровая	Нержавеющая сталь AISI 304	Пищевая штампованная нержавеющая сталь	Регулировка мощности Регулировка температуры жидкости Таймер	1,3–56,0
«Профи»	Цифровая	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 316, 1,5 мм	Амплитудная модуляция до 90% Фазовая автоподстройка частоты Функция SWEEP (качение частоты)	1,3–56,0
ВГ	Цифровая	Нержавеющая сталь AISI 304	Нержавеющая сталь AISI 316, 1,5 мм	Функция DEGAS (быстрая дегазация) Функция PULSE (импульсное)	8,0–56,0
Промышленные	Цифровая / аналоговая	Нержавеющая сталь AISI 304 (профиль 40×40, 20×20)	Нержавеющая сталь AISI 316, 2,0 мм	повышение мощности ультразвука) Два программируемых режима отмывки	До 5 тыс.
УН	Аналоговая	Нержавеющая сталь AISI 304	Пищевая штампованная нержавеющая сталь	Две кнопки: «включить ультразвук»; «включить нагрев»	1,3–44,0

для подачи воды и слива отработанного раствора. Корпус и емкость выполнены из прочной нержавеющей стали AISI 316. Функционал соответствует серии «Профи».

В табл. 1 представлены характеристики ультразвуковых ванн «ХимСоник».

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ

Часто бывают случаи, когда на рынке отсутствует техническое решение, удовлетворяющее всем требованиям заказчика, то есть необходим эксклюзивный продукт. Отдельным направлением деятельности НПП «Протон» является работа по индивидуальным проектам. На предприятии есть конструкторское бюро, которое продумывает технологию и разрабатывает под нее оборудование с учетом габаритов, формы, материала и характера загрязнений отмываемых изделий. Причем ультразвуковой способ отмывки зачастую совмещается со струйным, а для полоскания может быть успешно применена система барботаж. Возможно изготовление двухчастотных ультразвуковых ванн.

В промышленных комплексах и линиях отмывки, как правило, предусмотрен полный цикл «под ключ»: непосредственно отмывка с техническим моющим средством, ополаскивание (а зачастую и несколько типов ополаскивания), сушка. Процесс полностью автоматизирован и может быть запрограммирован.



Рис. 5. Панель управления ультразвуковых ванн «ХимСоник» серии УН

Таблица 2. Отмывочные жидкости «ХимТехПром»

Наименование моющего средства	Характер загрязнений	Изделия и материалы
«ХимТехПром-01»	Паяльные материалы, флюсы, жиросмазочные загрязнения	Печатные платы, электронные компоненты, кремневые пластины и др.
«ХимТехПром-07»	Жиро-масляные и эксплуатационные загрязнения	Фильтры и насосы
«ХимТехПром-18»	Загрязнения от эксплуатации автотехники	Форсунки, карбюраторы и другие металлические детали
«ХимТехПром-21»	Для особо сильных загрязнений	Стекло, пластмассы, керамика, металлы



Рис. 6. Промышленная ультразвуковая ванна «ХимСоник»

ТЕХНИЧЕСКИЕ МОЮЩИЕ СРЕДСТВА

Успешное решение задач по отмывке во многом зависит от грамотного подбора моющего средства. НПП «Протон» производит серию отмывочных жидкостей «ХимТехПром», разработанных специально для ультразвуковых ванн (табл. 2).

Технические моющие средства «ХимТехПром» подходят для всех видов ультразвуковых ванн.

СДЕЛАНО В РОССИИ!

С учетом политической и экономической обстановки в мире выбор отечественного оборудования становится все более обоснованным. Импортозамещение – тренд, который будет актуальным как минимум ближайшее десятилетие. Предприятия, оснащенные оборудованием из санкционного списка, уже сейчас испытывают сложности с его обслуживанием.

Данных проблем можно избежать, выбрав оборудование отечественного производства. Производство НПП «Протон» автономно и не зависит от поставки комплектующих и запчастей из-за границы. Гарантия на ультразвуковое оборудование «ХимСоник» составляет два года. По желанию заказчика возможно постгарантийное обслуживание.

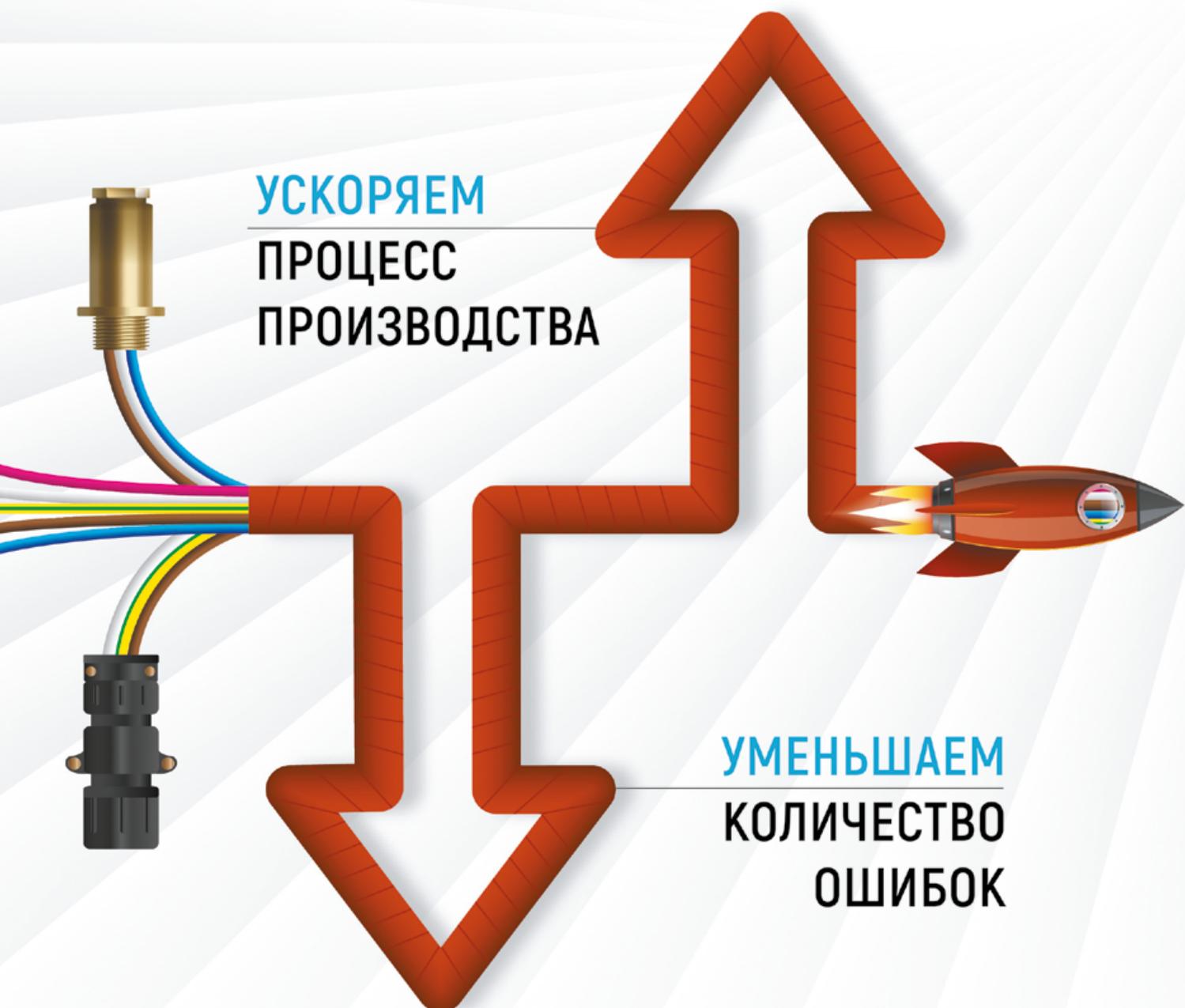
Кроме того, производственная площадка в Москве оснащена испытательной лабораторией, в которой в тестовом режиме можно подобрать оптимальную технологию ультразвуковой отмывки для конкретного изделия.

Российский производитель заинтересован в развитии и сопровождает заказчиков на всех этапах эксплуатации оборудования. Ультразвуковым оборудованием «ХимСоник» оснащены многие крупные промышленные предприятия, в том числе АО «Рязанский радиозавод», АО «ПО «Севмаш», ПАО «КАМАЗ», АО «Концерн «Калашников» и др.



АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖГУТОВ

от склада до электроконтроля



УСКОРЯЕМ
ПРОЦЕСС
ПРОИЗВОДСТВА

УМЕНЬШАЕМ
КОЛИЧЕСТВО
ОШИБОК