

Ультразвуковые ванны
большого объема
для производственных нужд

ПРОМЫШЛЕННЫЕ ВАННЫ ХИМСОНИК



- Сварной усиленный корпус из нержавеющей стали.
Брызгозащищённое исполнение
- Материал рабочей емкости:
нержавеющая сталь AISI 316, 2.0 мм
- Вентили для подключения системы очистки.
Вентиль залива. Слив отработанного раствора
- Память последнего запрограммированного
значения таймера, термостата и мощности УЗ;
фазовая автоматическая подстройка частоты
- Равномерное кавитационное поле во всём объёме
- Защита от перегрузок

**СДЕЛАНО
В РОССИИ!**

**СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
И ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ**

РЕГУЛИРОВКА МОЩНОСТИ
ОТ 30 ДО 100%

РЕГУЛИРОВКА
ТЕМПЕРАТУРЫ ОТ 20 ДО 80°C

ТАЙМЕР ОТ 1 ДО 99 МИНУТ
С ВОЗМОЖНОСТЬЮ
НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ

АПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ
ДО 90%

В КОМПЛЕКТЕ ТАКЖЕ:

- Подвесная решётка из нержавеющей стали
- Крышка из нержавеющей стали
с тепло-шумоизоляцией и амортизатором

**Возможно изготовление
отмывочных комплексов
по индивидуальным
проектам**

Реклама



Ультразвуковая отмывка в вопросах и ответах



НПП ПРОТОН, дочерняя компания ООО «ПРОТЕХ» и отечественный производитель ультразвуковых ванн «ХимСоник», дает ответы на наиболее распространенные вопросы о применении ультразвука для отмывки изделий.

«Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва

Как работает ультразвуковая отмывка?

Чтобы понять принцип ультразвуковой отмывки, рассмотрим устройство УЗ-ванны (УЗВ). Ко дну или внешним стенкам емкости для отмывки прикреплены излучатели, которые в процессе работы создают высокочастотные колебания в диапазоне 20–45 кГц. Такие колебания приводят к образованию пузырьков в отмывочной жидкости. Схлопываясь, эти пузырьки создают мощные ударные волны, которые эффективно удаляют загрязнения с очищаемой поверхности. Данный процесс получил название «кавитация».

В отличие от других способов очистки, ультразвук обеспечивает проникновение моющего раствора даже в самые сложные и труднодоступные участки изделия. На сегодняшний день этот метод является наиболее современным и эффективным. Более того, во множестве ультразвуковых ванн можно настраивать параметры воздействия (мощность, частоту звука, температуру раствора и время обработки), что создает широкий диапазон возможностей для отмывки различных типов изделий и характера загрязнений.

Что можно отмывать в ультразвуке?

Ультразвук позволяет удалять большинство загрязнений, в частности, неорганические типы частиц и пыли, твердые частицы металла (стружка), абразив, волокна, пыль, кокс, пигменты (мел, тальк, графит, сера, цемент), шлам после травления и многое другое.

Особенно актуальна ультразвуковая отмывка для поверхностей со

сложным рельефом, пазухами и глухими отверстиями, которые сложно поддаются другим видам отмывки. Это печатные платы, электронные модули, ювелирные изделия, форсунки, масляные фильтры, газотурбинные лопатки, слесарный инструмент, хирургический инструмент и т. п.

Можно ли отмывать в ультразвуке печатные платы?

Да, в ультразвуке можно успешно отмывать печатные платы от различных видов загрязнений: остатков каннифольного флюса, паяльной пасты, трубчатого припоя, графитовых смазок, эксплуатационных загрязнений органического характера (маслогрязевых, нефтепродуктов, пыли, сажи), шлифовальных, доводочных и полировальных паст, СОЖ.

Важно! При принятии решения об отмывке смонтированных печатных плат необходимо убедиться в отсутствии ограничений на ультразвуковую отмывку компонентов. Обязательно смотрите техническую документацию.



Рис. 1. Техническое моющее средство «ТМ-РемРад» для отмывки печатных плат в ультразвуковых ваннах

Специально для отмывки печатных плат разработано отечественное концентрированное моющее средство «ТМ-РемРад», которое справляется со всеми перечисленными загрязнениями и может быть использовано для ультразвуковой отмывки (рис. 1).

Для каких изделий ультразвук опасен?

При широких возможностях ультразвуковой отмывки существуют компоненты, которые точно нельзя отмывать в УЗВ:

- ▶ реле (из-за залипания контактов);
- ▶ предохранители в стеклянном корпусе;
- ▶ некоторые микросхемы в металлическом корпусе. Однако это не касается современных микросхем, в которых разварка кристалла или полностью отсутствует, или они залиты компаундом, что исключает влияние вибрации.

С осторожностью следует отмывать часовые кварцы, так как для них необходима частота ультразвукового излучения 40–45 кГц.

Как выбрать объем ультразвуковой ванны?

При выборе ультразвуковой ванны габариты и объем являются первоочередными факторами. Очевидно, что предметы, которые планируется очищать в УЗВ, должны в ней помещаться. Однако есть негласное правило, согласно которому отмываемые изделия не должны превышать 60% объема (то есть 60% – изделия, 40% – жидкость). Это обеспечивает оптимальное воздействие ультразвуковых колебаний на поверхность изделий.

Так, «ХимСоник» – это ультразвуковые ванны различного объема:



Рис. 2. Ультразвуковая ванна «ХимСоник» серии «ПРОФИ»

от 1,3 л (рис. 2) до промышленных комплексов, достигающих объема в 5000 л. Помимо серийных изделий, компания занимается индивидуальным проектированием и изготовлением УЗ-ванн и комплексов под заказ.

Какой должна быть мощность ультразвука?

Когда речь заходит о мощности ультразвукового излучения, нас интересует такой параметр, как мощность генератора (потому что еще есть потребляемая мощность, которая напрямую не указывает на интенсивность ультразвукового воздействия). При этом смотреть нужно не на цифру мощности саму по себе, а на ее отношение к объему ванны, то есть сколько ватт мощности приходится на каждый литр объема (Вт/л). Минимальной удельной мощностью считается 8–10 Вт/л, для сложных загрязнений оптимальной будет 40–60 Вт/л. В некоторых ваннах предусмотрена возможность регулировки мощности в процентах от максимальной. Таким образом, можно регулировать ультразвуковое воздействие в зависимости от степени и характера загрязнения.

Ультразвуковые ванны «ХимСоник» имеют регулировку мощности в 30–100 %, что расширяет возможности подбора оптимального режима от-

мывки каждого конкретного изделия. Кроме того, некоторые модели ванн «ХимСоник» имеют повышенную мощность генератора. Также в УЗВ «ХимСоник» заложены дополнительные функции, которые повышают качество отмывки. Так, для интенсивной очистки загрязнений предназначен режим Pulse, при котором происходит непродолжительное (не более 30 с) увеличение мощности излучения до 120 %. Этого воздействия, как правило, достаточно для удаления особо сложных загрязнений.

Что такое частота ультразвука и на что она влияет?

От частоты ультразвука зависит размер кавитационных пузырьков. Чем частота ниже, тем пузырьки больше и, соответственно, более мощны их удары о поверхность изделия при схлопывании. Чем частота выше, тем они меньше и мягче их воздействие. Низкие частоты используют, например, при наличии нерастворимых загрязнений, а высокие — при сложной форме изделий.

Как правило, ультразвуковые ванны имеют частоту от 20 до 45 кГц, поскольку более низкие частоты агрессивны и губительны для очищаемых изделий, а более высокие — неэффективны.

В большинстве ультразвуковых ванн установлены одночастотные излучатели. Этого вполне достаточно при условии грамотного подбора моющего средства, а также возможности регулирования других параметров отмывки: температуры моющего средства, мощности, применения дегазации.

В серийных ультразвуковых ваннах «ХимСоник» частота излучения составляет 35 кГц, что применимо для большинства материалов и загрязнений. Кроме того, в процессе отмывки происходит фазовая автоподстройка частоты. По индивидуальным проектам возможно создание двухчастотных ультразвуковых ванн. Для создания равномерного акустического поля во всем объеме отмывочной жидкости в ваннах «ХимСоник» предусмотрен режим Sweep, который обеспечивает амплитудную модуляцию частоты излучения.

Для чего необходимо подогревать моющий раствор в УЗВ?

Некоторые из ультразвуковых ванн оснащены функцией подогрева отмывочной жидкости. Этой функцией не стоит пренебрегать, поскольку от температуры жидкости зависит интенсивность процесса кавитации, физические и химические свойства жидкости. Нагрев активизирует и ускоряет химические процессы в отмывочной жидкости, делая очистку более эффективной и быстрой. Кроме того, чем выше температура, тем меньше поверхностное натяжение жидкости. А значит, жидкость беспрепятственно проникает в труднодоступные места отмываемых изделий, удаляя загрязнения.

Как правило, универсальной является температура моющего раствора 50–60 °С. При наличии рекомендаций производителя конкретного технического моющего средства стоит ориентироваться на них.

Ультразвуковые ванны «ХимСоник» оснащены функцией подогрева жидкости в диапазоне от 20 до 80 °С. При этом ванны серии УН поддерживают постоянный уровень температуры 60 °С.

Для чего нужна корзина в ультразвуковых ваннах?

Размещать изделия для отмывки на дне ультразвуковой ванны — табу, если вы хотите, чтобы прибор прослужил долго. Любое соприкосновение

предметов со стенками и дном ванны в процессе кавитации приводит к микротрещинам в емкости, а затем — к протечке и заливу генератора.

Соответственно, все изделия размещаются так, чтобы не затрагивать стенки и дно емкости. Эту задачу решает корзина, входящая в комплект большинства ультразвуковых ванн. Если такой корзины нет, это звоночек, что долгая служба прибора не предполагается.

Также следует избегать соприкосновения отмываемых деталей друг с другом, так как это затрудняет циркуляцию моющего раствора между ними и ухудшает качество очистки в данных зонах.

Все УЗВ «ХимСоник» укомплектованы специальными корзинами. Кроме того, при изготовлении ванн по индивидуальному проекту возможно проектирование и изготовление специальной оснастки под конкретные изделия.

Как определить время воздействия ультразвука?

К сожалению, на данный вопрос нет универсального ответа, поскольку время очистки зависит от материала изделия, характера загрязнения, подобранного моющего средства, его температуры и концентрации, мощности и частоты УЗ-излучения.

Усредненное время отмывки составляет 10–15 минут. Если за это время загрязнение полностью не удалено, ставим таймер еще на 5 минут, и так до полного исчезновения загрязнения. В случае если не наблюдается никакого прогресса, скорее всего, моющее средство подобрано неверно.

Ультразвуковые ванны «ХимСоник» оснащены таймером с диапазоном 1–99 мин. По истечении установленного времени ванна сама выключит ультразвуковое воздействие и подогрев моющего раствора.

Как выбрать моющее средство для УЗВ?

Рынок предлагает многообразие моющих средств для применения в ультразвуковых ваннах. Это растворы кислот, щелочей и поверхностно-активных веществ, органические растворители, эмульсии. Выбор моющего средства зависит от материала изделия

Таблица 1. Отмывочные жидкости «ХимТехПРОМ»

Наименование моющего средства	Характер загрязнений	Изделия и материалы
«ХимТехПРОМ-01»	Паяльные материалы, флюсы, жирно-масляные 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

и характера загрязнения. Следует помнить, что:

- ▶ жирно-масляные загрязнения удаляются с помощью щелочных растворов;
- ▶ сильный нагар и ржавчину чистят с помощью слабокислотных растворов;
- ▶ взрыво- и пожароопасные вещества, в том числе спирто-нефрасовую (бензиновую) смесь, можно использовать только в ваннах специального взрывобезопасного исполнения.

Наиболее популярными моющими средствами являются водные растворы щелочей и ПАВ, которые демонстрируют отличные моющие и эрозионные свойства. Среди их преимуществ можно выделить взрыво- и пожаробезопасность, отсутствие токсичности и относительно низкую стоимость. Однако есть и некоторые недостатки, такие как необходимость поддерживать температуру 50–60 °С в процессе отмывки и реакция с определенными металлами, например, алюминием, цинком и магнием.

Концентратом для ультразвуковой отмывки на основе щелочи и ПАВ является техническое моющее средство «ХимТехПРОМ» отечественного производства. В линейке «ХимТехПРОМ» — средства, предназначенные для различного характера загрязнений и изделий (табл. 1).

Что такое дегазация в УЗВ?

Часть ультразвуковых ванн имеет функцию дегазации, то есть принудительного удаления газа из раствора моющего средства. Дело в том, что в месте оседания газа на отмываемую поверхность изделия ультразвук не может полноценно работать, что негативно сказывается на качестве отмывки. Дегазация необходима при использовании свежеприготовленного раство-

ра моющего средства как первый этап процесса отмывки. Стоит отметить, что при ультразвуковом воздействии дегазация происходит естественным образом. Поэтому, если ванна не оснащена функцией дегазации, необходимо включить ее на максимальную мощность на 5 минут перед погружением изделий в жидкость для отмывки. При повторном использовании раствора дегазация уже не требуется.

УЗВ «ХимСоник» серий «ПРО-ФИ» и «Стандарт» оснащены функцией дегазации.

Про ультразвуковое оборудование для отмывки «ХимСоник»

Ультразвуковое оборудование «ХимСоник» — это современные российские УЗ-ванны и промышленные комплексы для отмывки. В линейку входит несколько серий ультразвуковых ванн объемом от 1,3 до 56,0 л, сделанных на базе передовых разработок в сфере ультразвуковых технологий отмывки. Помимо оборудования, изготовитель УЗВ занимается производством технических моющих жидкостей «ХимТехПРОМ».

Оборудование и моющие средства производятся в Москве в НПП ПРОТОН, дочерней компании ООО «ПРОТЕХ». Компания имеет свое конструкторское бюро, что позволяет проектировать нестандартные ультразвуковые ванны и комплексы для выполнения конкретных задач, в том числе с применением других технологий отмывки (струи в жидкости, барботаж и др.).

«Профессиональное оборудование и технологии», г. Москва, тел.: +7 (495) 662-9625, e-mail: info@protehnology.ru, сайт: www.protehnology.ru