

## УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ДИСПЕРГАТОРЫ

Петушко И.В.

Общество с ограниченной ответственностью  
«Ультразвуковые технологии и оборудование» (ООО «УЗТО»),  
г. Санкт-Петербург, Россия, E-mail: petushko51@yandex.ru

Ультразвуковые (УЗ) диспергаторы предназначены для создания в жидкостях интенсивной кавитирующей зоны и могут использоваться при:

- диспергировании, дистрикции, экстрагировании и гомогенизации, обеззараживании биологических и химических веществ;
- интенсификации процесса растворения и дегазация жидких сред;
- обработке лекарственных и парфюмерных препаратов бактерицидной (предстерилизационной) обработке жидкости и погружаемых в нее предметов;
- экспериментальных работах по изучению воздействия ультразвука на различные процессы;
- ускорении полимеризации, химических и электрохимических процессов в жидких средах;
- очистке и обезжиривании изделий точной механики, оптики, посуды, медицинских инструментов, ювелирных изделий, элементов одежды и т.д.;
- пропитке пористых и пористо-капиллярных изделий.

УЗ диспергаторы в составе технологических установок могут применяться практически во всех отраслях промышленности, например, в химической, автомобильной, авиационной, ювелирной, приборостроительной, металлургической, электротехнической, электронной и т.д., а также в археологии, медицине и сельском хозяйстве [1].

Особое место в этом виде оборудования занимают диспергаторы-дезинтеграторы, предназначенные для удаления заусенцев и скругления острых кромок, которые доставляют большие трудности и неудобства при производстве изделий точного машиностроения и приборостроения. [2] Основным фактором в этом процессе является кавитация, обеспечивающая возникновение кумулятивных струй, образующихся при несимметричном смыкании кавитационных пузырьков. Технологический процесс съема материала можно условно разделить на четыре стадии. На первой стадии съема материала практически не происходит, поскольку дефекты металлической поверхности еще не вскрылись. На второй стадии происходит интенсивный рост скорости разрушения заусенцев. Третий промежуток времени характеризуется относительно стабильной скоростью разрушения, поскольку количество разрушенного постепенно пополняется за счет появления новых дефектов. И, наконец, на четвертой стадии эффективность процесса резко снижается, поскольку на данном уровне мощности возможные разрушения уже произведены и последующий рост кавитационной эрозии будет возможен только при увеличении акустической мощности. Процесс может быть усовершенствован посредством введения в жидкость абразивных зерен, во много раз ускоряющих простое кавитационное разрушение заусенцев.

В последнее время, в связи с развитием нанотехнологий, повышенный интерес проявляется к диспергированию, измельчению порошков и приготовлению мелкодисперсных суспензий.

Для повышения эффективности технологических процессов, в установки для диспергирования порошковых материалов, дополнительно устанавливаются оборудование для создания избыточного давления в технологической зоне.

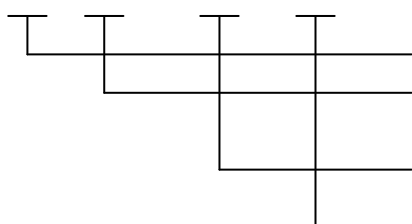
Основные технические характеристики серийных УЗ диспергаторов, разработанных в ООО «УЗТО» [1], представлены в таблице, а на рисунке 1 представлен внешний вид диспергатора типа УЗД1-2,0-22. Они представляют собой комплект, состоящий из генератора, преобразователя и волновода-концентратора. По желанию заказчика любой диспергатор может быть дополнительно укомплектован дополнительными инструментами, штативом, звукопоглощающим кожухом; системой перемещения излучателя или сосуда с обрабатываемой жидкостью.

Диспергаторы рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха от +10 до +35°C и относительной влажности не более 80% при температуре +25°C в помещениях, не содержащих паров кислот, щелочей и токопроводящей пыли, вызывающих коррозию металлических частей и разрушающих электрическую изоляцию.

Условия безопасности работы диспергаторов должны быть обеспечены предприятием – потребителем в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

**СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ**

УЗД XX — XX / XX



Ультразвуковой диспергатор  
Номер модификации

Выходная мощность, кВт

Основная рабочая частота, кГц

№	Тип диспергатора	Тип генератора, тип преобразователя. Конструктивные особенности, исполнение	Объем озвучивания, л	Амплитуда смещения, мкм
1	УЗД2-0,063/22	УЗГ13-0,1/22; АПЧ, АСА, ИА, ПРМ, П	0,5	70
2	УЗД2-0,1/22	УЗГ13-0,1/22; АПЧ, АСА, ИА, ПРМ, П, ВПО	1,0	50
3	УЗД3-0,1/22	УЗГ13-0,1/22; АПЧ, АСА, ИА, ПРМ, П, ВПО	1,5	40
4	УЗД1-0,25/22	УЗГ3-0,25/22; АПЧ, АСА, ИА, ПРМ, П, ВПО	3,0	50
5	УЗД2-0,4/22	УЗГ5-1,0/22; АПЧ, ИА, СРМ, М, ВО.	3,0	50
6	УЗД1-1,0/22	УЗГ5-1,0/22; АПЧ, ИА, СРМ, М, ВО	5,0	50
7	УЗД1-1,6/22	УЗГ17-2,0/22; АПЧ, ИА, СРМ, М, ВО	8,0	50
8	УЗД1-2,0/22	УЗГ17-2,0/22; АПЧ, ИА, СРМ, М, ВО	10,0	50
9	УЗД1-4,0/22(18)	УЗГ6-4,0/22; АПЧ, ИА, СРМ, М, ВО	25,0	50
10	УЗД2-4,0/22 (18)	УЗГ5-4,0/22 (цифровой); АПЧ, ИА, ПРМ, М, ВО	25,0	50

АПЧ – автоматическая подстройка частоты; АСА – автоматическая стабилизация амплитуды; ИА – индикатор амплитуды; ПРМ – плавная регулировка мощности; СРМ – ступенчатая регулировка мощности; ВО – водяное охлаждение; ВПО – воздушное принудительное охлаждение; П – пьезокерамический преобразователь; М – магнитострикционный преобразователь.



Рисунок 1 – Внешний вид ультразвукового диспергатора УЗД1-2,0/22 мощностью 2 кВт

По вопросам разработки технологии и приобретения ультразвуковых диспергаторов обращаться по адресу:

192289, Россия, г. Санкт-Петербург, Софийская улица, дом 66, лит А;  
телефон/факс: +7(812) 309-20-41, ООО «УЗТО». E-mail: petushko51@yandex.ru,  
www.petsonic.ru.

**Список литературы:**

1. Петушко И.В. Оборудование для ультразвуковой очистки. -СПб: «Андреевский издательский дом», 2004.- 150 с.
2. Петушко И.В. Оборудование для ультразвуковой обработки -СПб: «Андреевский издательский дом», 2005.- 166 с.