

O que é Ultrassom?

A descoberta do Ultrassom ocorreu em 1880 por Curie estudando o efeito piezoelétrico³. Thornycroft e Barnaby em 1894 observaram que na propulsão de mísseis lançados pelo destróier uma fonte de vibração era gerada causando implosão de bolhas e cavidades na água. Essa vibração ficou conhecida como cavitação. A origem da cavitação se deve ao fato de que, durante a expansão, os gases adsorvidos no líquido ao redor da cavidade ou na interface, evaporam-se resultando na expansão da cavidade. Durante a etapa de compressão estes gases ou vapores não retornam completamente ao líquido, resultando num aumento efetivo da cavidade. A cavidade ao atingir um tamanho crítico implode-se, liberando grande quantidade de calor e pressão num curto período de tempo e em pontos localizados no líquido. O Ultrassom é a ciência das ondas sonoras acima dos limites audíveis do ser humano. A frequência de uma onda sonora determina seu tom ou timbre. Frequências baixas produzem tons baixos ou graves. Frequências altas produzem tons altos ou agudos. Os sons captados pelo ouvido humano durante a utilização de uma lavadora ultrassônica são sub-harmônicas proveniente do atrito entre o meio líquido e partes metálicas. Este atrito é gerado pela cavitação ultrassônica.

O que é cavitação ultrassônica?

Imaginem um movimento de vai-e-vem muito rápido dentro do líquido. O Ultrassom agita a bolha de ar, fazendo-a crescer de um diâmetro de 5 micros (5 milésimos de milímetros) para outro de 50;

Assim expandida, a bolha passa a ter uma densidade muito baixa, praticamente se confundindo com o vácuo;

A pressão externa, exercida pelo meio líquido, torna-se várias vezes maiores do que a pressão interna, produzida pelas moléculas de ar;

Esse desbalanceamento faz com que a bolha imploda numa fração de segundos, passando de 50 para algo entre 0,1 e 1 micron de diâmetro;

O colapso aquece brutalmente as moléculas de ar, gerando as temperaturas da ordem de 10 mil a 1 milhão de graus Celsius;

Este colapso e a liberação de energia associada que recebe o nome de cavitação ultrassônica, aliada a ação de um efetivo fluido / líquido resulta em limpeza ou em reação.

Demonstração da limpeza por ultrassom em peças de inox e latão, com óleo e micro cavacos.

https://youtu.be/ad9jEkY_eSE

Lavadoras Ultrassônicas

Este tipo de limpeza está se tornando um importante assunto em muitos locais onde nunca se falou no passado. Em indústrias como a eletrônica onde a limpeza sempre foi importante, ela tem se tornada mais crítica no suporte do crescimento da tecnologia. A cada avanço na tecnologia demanda atenção cada vez maior na limpeza para seu sucesso. Muitas destas alterações envolvem a tecnologia do Ultrassom.

São equipamentos destinados ao auxílio na limpeza de peças ou partes, retirando toda sujeira e impureza encontrada na superfície e nas reentrâncias minúsculas e mais profundas. Na área médica, por exemplo, é utilizado para limpezas de instrumentos convencionais, de videolaparoscopia, mangueiras e materiais de coleta (comadre, papagaio, cubas, vidros, bandejas, etc.)

Deve-se ter em mente que eles não atuam sozinhos, mas sim, em conjunto com a solução de limpeza adequada a cada tipo de trabalho. Nenhum outro sistema consegue limpá-los, seja ele manual ou mecânico. Assim, o processo de limpeza por Ultrassom é o método mais rápido, eficiente e econômico, além de ser mais higiênico.

Tipos de transdutores ultrassônicos

Transdutor do tipo disco de 40 a 60 kHz
"Limpeza Leve"

Principais características

- Impulsões de baixa energia.
- Alta densidade de cavitação.
- Alto poder de penetração.

Aplicação:
Modelo adequado à remoção de impurezas mais "leves", ou seja, a limpeza de peças com micro cavidades e micro reentrâncias. Porém não é recomendado uso contínuo.

Pode operar na faixa de:
40 a 60 kHz (frequência fixa).

Ideal para baixa produção (Profissional).



Transdutor do tipo cone de 27 a 47 kHz
"Limpeza Fina"

Principais características

- Impulsões de energia moderada.
- Média densidade de cavitação.
- Médio poder de penetração.

Aplicação:
Modelo de uso geral, adequado à remoção de impurezas mais "finas", ou seja, a limpeza de peças com pequenas cavidades, reentrâncias minúsculas e profundas.

Pode operar na faixa de:
27 a 47 kHz (frequência fixa).

Ideal para processos ininterruptos, alta produção (Industrial / Profissional).





A Eco-Sonics é hoje uma opção importante no fornecimento de sistemas de limpeza, com a vantagem de ser mais econômica e ágil do que sistemas **importados**, sem a necessidade de burocracia e com a grande vantagem de assistência técnica no local e **permanente**.

Algumas áreas de aplicação		
- Aviação (AeroSpace)	- Óculos armação / lentes	- Metalúrgica / Autopeças / Montadoras
- Farmacêutica	- Instrumentos Ortopédicos	- Metais Sanitários
- Joias/Bijuterias	- Têxtil / Gráfica	- Fios e cabos
- Injeção plástica / Borracha	- Eletroeletrônico	- Petroquímica / Química
- Controle de Qualidade / Laboratório	- Substituição de Solventes Clorados	- Retrofitting
- Industria farmacêutica	- CME de Hospitais	

Diversas aplicações do Ultrassom:

PRODUÇÃO DE BIODIESEL - TRANSESTERIFICAÇÃO POR Ultrassom

A transesterificação é o processo mais utilizado atualmente para a produção de Biodiesel. Por meio dessa reação é possível a separação da glicerina dos óleos vegetais. As moléculas de óleos vegetais em questão são formadas por um éster de três ácidos graxos ligados a uma molécula de glicerol, ou seja, são triacilgliceróis.

O processo inicia-se juntando o óleo vegetal com um álcool simples (metanol, etanol, propanol, butanol) e catalisadores (que podem ser ácidos, básicos ou enzimáticos) para acelerar a reação. Nesse processo, a glicerina é removida do óleo vegetal por decantação, deixando o óleo mais fino e reduzindo a sua viscosidade.

<https://youtu.be/xBBvyWXbzMs>

Resumidamente, após a reação de transesterificação obtém-se a glicerina — substância de alto valor agregado, usada por indústrias farmacêuticas, de cosméticos e de explosivos — e o Biodiesel, um combustível renovável alternativo.

Os problemas encontrados em relação à purificação e a ocorrência de reações paralelas durante a produção de biodiesel, têm levado ao desenvolvimento de novas metodologias de produção e purificação. Dentre estes novos métodos, um processo promissor é a produção de biodiesel utilizando Ultrassom.

O Ultrassom tem desempenhado importante papel em diversas reações químicas heterogêneas por favorecer uma maior interação entre as fases tornando a reação mais fácil, consequentemente maior rendimento em menor tempo.

O Ultrassom é um fenômeno físico baseado no processo de criar, aumentar e implodir cavidades de vapor e gases (cavitação) em um líquido promovendo efeitos de ativação em reações químicas.

No processo de produção de biodiesel, o aumento da quantidade de catalisador e etanol no processo tradicional favorece a reação de saponificação formando sabão e dificultando o processo de lavagem.

O uso do Ultrassom possibilita que a reação de transesterificação ocorra com baixíssimas concentrações de catalisador e pouco excesso de etanol, produzindo pouco sabão, facilitando os processos de lavagem do biodiesel. Como o processo usando Ultrassom demanda menores quantidades de etanol, a torre de recuperação de etanol será menor, economizando energia e menor espaço físico na planta como um todo.

Aplicação Química:

A cavitação acústica acelera reações químicas e físicas, sínteses químicas catalisando reações organometálicas, microencapsulação. O Ultrassom tem ampla utilidade nesta área e em geral proporciona alto nível de eficiência.

Aplicação Industrial:

Com o auxílio de acessórios específicos pode-se utilizar a sonificação/emulsificação/transesterificação/homogeneização em processos contínuos ou no processamento de grandes volumes. Usado na indústria de tintas e pigmentos na dispersão de tinturas. Nas indústrias de Biotecnologia, cerâmica química e farmacêutica a sonificação é utilizada na produção de emulsões, vatalisação de reações, extração de componentes e redução do tamanho de partículas, produção de biocombustíveis / biodiesel, entre tantas outras.

Aplicação Farmacêutica:

Usado nos departamentos de controle analítico e qualitativo nos departamentos de pesquisa e desenvolvimento na mistura e desgaseificação de amostras e testes de dissolução. “Liposomes” e ou emulsões são facilmente formadas por micro encapsulação na produção de cremes e loções.

O processo e o tempo necessário para romper as células varia de acordo com o tipo de célula ou tecido.

Organismos mais resistentes requerem um processo de desrupção com micro esfera de vidro misturadas à amostra, normalmente células como

estafilococos, lactobacilos e mycobactérias.

Fáceis de romper:

E. Coli
Células de sangue
Vírus do mosaico do fumo
Pseudomonas
Protozoa

<https://youtu.be/FslcAiZMbMo>

Parcerias



REFERENCIA:

<http://www.ecosonics.com.br>