

Ultrasonik Teknolojisi Nedir?

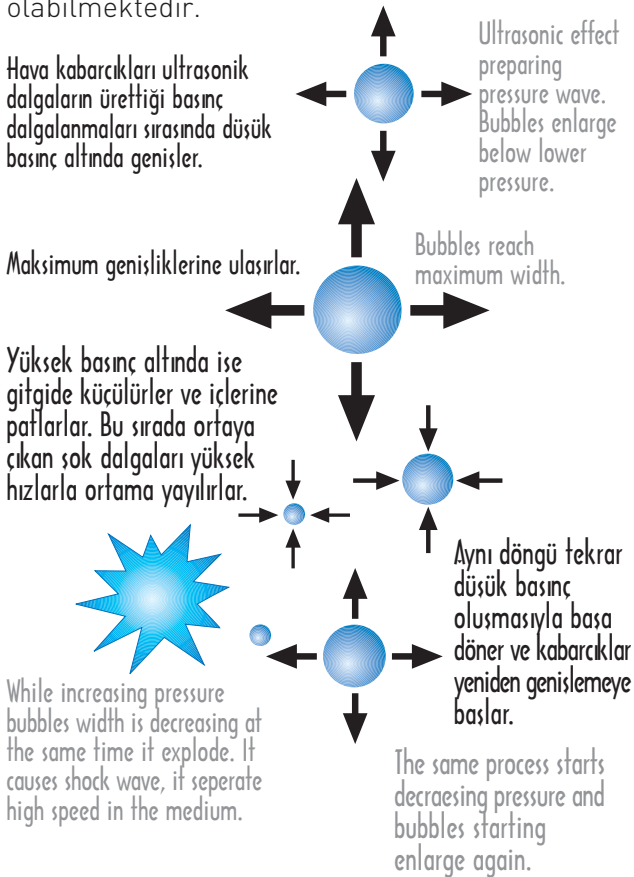
What is Ultrasonic Technology?

Melek Büyükgüner - Makine Mühendisi / Mechanical Engineer
Everest Elektromekanik Makine ve Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Şti.

Ultrasonik Yıkama Nasıl Gerçekleştirilir?

Ultrasonik yıkama işleminde temizlenmesi istenen materyel, bir sıvı içersine konur ve sıvının bulunduğu kaba ultrasonik ses dalgaları gönderilerek yıkama gerçekleştirilir. Yüksek frekanslı ses dalgaları saniyede yaklaşık 30.000 defa yüksek ve alçak basınç değişimleri üretmekte kullanılır.

Ses dalgaları milyonlarca mikroskobik hava kabarcıkları üretir. Üretilen hava kabarcıkları büyük basınç değişimlerine önce genişleyerek, sonra da içe doğru büzülüp içe patlayarak reaksiyon verirler. Bu içe patlama sırasında büyük bir enerji açığa çıkar. Patlamanın olduğu noktada sıcaklık 5000 °C 'ye, basınç ise yüzlerce atmosfer basınca kadar çıkar ve şok dalgaları oluşur. İşte ultrasonik temizleme, bu şok dalgalarının sıvı içindeki temizlenmesi istenen materyalin yüzeyine büyük bir hızla çarparak fırçalama etkisi yapmasıyla oluşur. Ultrasonik temizleme, elle yapılan temizlemeye göre 16 kat daha fazla etkili olabilmektedir.



Ultrasonik Teknolojinin Kullanım Alanları

Ultrasonik teknolojinin yurt dışında, yüzey kaplama-boyama öncesi temizleme işlemleri, laboratuvar ortamları, kuyumculuk sektörü, elektronik sanayi... vb. gibi endüstriyel anlamda çok yaygın kullanım alanı mevcuttur. Günümüzde de, ülkemizde ultrasonik teknolojisi, doğru anlaşıldığı ve uygulamalı sonuçla beraber sunulduğunda, giderek iyi bilinen ve pek çok alanda kullanılan bir teknoloji olacaktır. Ultrasonik uygulamaların dünyada ve ülkemizde kullanılan uygulama alanlarından kısaca bahsedelim.

Endüstride: Kaynak ve ısıl işlem sonrası oluşan oksit, tufal gibi artıkların temizlenmesinde kullanılabilir.

Tekstil Sanayisinde: İplik çekme ve taşıma makaralarının, yataklarının temizliğinde, mekik ve iğnelerinin temizliğinde ultrasonik teknolojiden yararlanılmaktadır.

Elektronik Sanayisinde: CD sürücü, çip, bilgisayar kartı gibi parçaların temizliğinde ultrasonik yıkama kullanılabilir.

Gözlük ve Saatçilikte: Optik mercek, organik ve mineral camların, makine aksamalarının, yağlı yada tozlu saat parçalarının temizliğinde ultrasonik yıkama yapılabilir.

Gıda Sanayisinde: Gıda sektöründe kullanılan ekipmanların, kapların, taşıma kasalarını temizliğinde uygulama alanları mevcuttur.

Kuyumculuk Sektöründe: Kuyumculuk ürünlerinin, değerli ve yarı değerli taşların, cila sonrası cila pastası kalıntılarının, zincir üretiminde yağ kalıntılarının temizliğinde, mağazalarda zincir, yüzük, bilezik gibi ürünlerin tek tek veya topluca temizliğinde ve bijuteri, gümüş eşya imalatçılığı (tabak, şamdan vb. temizliği), saat aksamı, ufak mekanik parçalar, küçük aletler, hassas parçalar üreten mekanik atölyelerde ultrasonik teknolojiyi kullanabilirsiniz.

Yüzey Kaplama, Boyama Sanayide: Yüzey kaplama ve boyama işlemi görece malzemelerin, işlem öncesi yüzey temizliğinde kullanılan çok yaygın bir yöntemdir.

Beyaz Eşya, Elektronik Eşya Teknik Servisleri: Tamirata yapılacak elektronik yada mekanik aksamlarla, kullanılan el aletlerinin temizliğinde yararlanılmaktadır.

Otomotiv Yan Sanayide: Kesici takım ve kalıplar üzerine ultra sert kaplama öncesinde ve benzeri kaplama işlemlerinde yüzeylerin hassas temizliğinde, tam temizlik gerektiren dişliler, yaylar, filtreler, borular, menteşeler, rulman ve fırçaların temizliğinde, yağ alma ve temizlik gerektiren her tür uygulamada kullanılmaktadır.

Rektifiyeciler ve Otomobil Teknik Servisleri: Motor yenilemede motor parçalarının yıkanmasında, araç bakım ve tamiratında, yağ, toz, pas vb. gibi kirlilik istenmeyen, tüm parçaların ve kullanılan el aletlerinin temizlenmesinde yararlanılmaktadır.

Dış Laboratuvarlarında: Hassas protezlerin temizliğinde kullanılır.

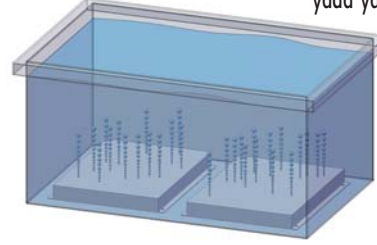
Hastane ve Ameliyathanelerde: Cerrahi aletlerin, protezlerin temizliğinde, laboratuvar aletlerinin temizliğinde, dövme iğneleri, püskürtme memeleri, fırçalar ve filtrelerin temizliğinde. Tanktaki sıvı değiştirilmeden, içine sterilizasyon sıvısı konulmuş cam kaplar (beherler) daldırılmak suretiyle de yıkama yapılabilir.

Şimdi bu kadar uygulama alanına sahip olan ultrasonik teknolojinin, endüstride en çok kullanılan, taşınabilir özelliği sayesinde sabit modellere oranla sık tercih edilen MobileClean modellerinden bahsedelim. MobileClean yani daldırılmalı ultrasonik modüller, ultrasonik sistem tasarımında maksimum esneklik sağlar. Hava geçirmez şekilde paslanmaz çelikten üretilmiş olması şart olan bu tür cihazlar var olan mevcut kurulu sisteme eklenebilmektedir. Yani hazır tankları olan işletmelerde ideal ve ekonomik çözümdür. Her çeşit ölçüde tank yada kazana uygulanabilmektedir. Sistemin şiddetli kavitasyon ve şok dalgalarına uzun süre dayanabilmesi ve metal yorulmasına uğramaması için mutlak ve mutlak paslanmaz çelikten [AISI 316L ve AISI 316 Ti (EN 1.4435 ve EN 1.4571)] imal edilmesi gerekmektedir. MobileClean kullanılacak tanklarında en az AISI 304 kalite paslanmaz çelik olması tavsiye edilmektedir. Modüllerin sayısı ve yerleri; kazan ölçüleri, yıkanacak malzeme çeşidi, geometrisi, kirliliği ve istenen temizlik kalitesi gibi parametreler dikkate alınarak belirlenir.

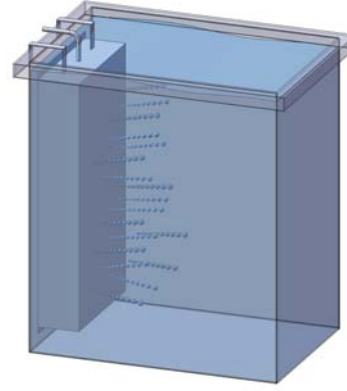
Tank geometrisine göre modüller tankların altlarına ya da yanlarına değişik şekillerde monte

edilebilmekte ya da monte edilmeden tankların yanlarına asılabilmektedir.

Sabit (Hortumsuz): Modül veya modüller tankın tabanına yada yanlarına sabitlenir. Kablolar tankın içinden geçirilir.

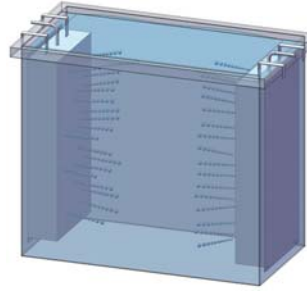


Mounted (No hose): Mounting to tank wall with threaded duct nipple and fixing nipple. Cable through the tank wall.



Askılı: Modül veya modüller tank duvarına kancalarla asılır. Kablolar tankın üzerinden tankı delmeden elastik paslanmaz çelik hortumlarla geçirilir.

Hanging: Mounting to tank wall with hanging hooks. Flexible stainless steel hose for cable over the tank top



Sabit (Hortumlu): Modül veya modüller tankın tabanına yada yanlarına sabitlenir. Kablolar elastik paslanmaz çelik hortumlarla tankın üzerinden geçirilir.

Mounted (with hose): Mounting to tank side or bottom. Flexible stainless steel hose for cable over the tank top.

Kolaylıkla tanklara montajı yapılabilen modüller bir tanktan başka tanka çok kolay bir şekilde taşınabilmekte ve bu sayede işletmelerde tek bir modülle birçok yerde ultrasonik temizleme yapılabilmektedir. Mobile Clean'lerin bir sisteme montaj edilmesi ve sistemden çıkarılması dakikalar içinde gerçekleşmekte ve sistemin başlı başına parça yıkama hızını artırdığıda düşünülürse zamandan ve iş gücünden kat kat kazanılmaktadır. Ayrıca kimyasal çözücü maliyetide aynı oranda azalmaktadır. Yağ, talaş, polisaj, pas, tufal, kireç vb. kirlilikleri çözen kimyasal deterjanlar sistemde daha aktif ve etkili temizlik sağlamaktadır.



Everest Elektromekanik Makine ve Sistemleri San. ve Tic. Ltd. Şti.

İkitelli Org. San. Böl. Çevre San. Sit. 15.Blok İkitelli/İstanbul
Tel: +90 212 486 38 72 (pbx) Fax: +90 212 486 38 75
info@everestultrasonic.com - www.everestultrasonic.com

What Is Ultrasonic?

Ultrasonic is sound generated above human audible level. In real life, high pitch sound is created by high frequency, and alternatively, the low and base tone is created by low frequency. Frequencies above 16 kHz in general are being considered as ultrasonic. Typical ultrasonic frequencies used for cleaning purpose are from 20 kHz to 80 kHz.

How a Sound Can Clean?

A physical effect called "cavitations" ultrasonic generates in liquid is responsible for the cleaning process. Cavitations are form when ultrasonic travels through liquid. When a sound wave travels through water, it stretches and compresses the water medium to transmit sound. When the amplitude of such sound wave increases to a level when water cannot hold the stretch, the sound literally tears the water apart, and millions of vacuumed "bubbles" are formed under such negative pressure.

The sizes of vacuumed "bubbles" increase until their equilibrium are reached; the "bubbles" then rapidly compress by water and create millions of tiny liquid jets.

The jet actions release tremendous amount of energy stored within vacuumed bubbles; each "bubble" is estimated to have a temperature of more than 5000 degree Celsius and a pressure of more than 10,000 PSI at molecular level when such implosion takes place. The huge amount of pressure releases at each "bubble" provides an ideal physical phenomenon responsible for the effective cleaning action ultrasonic cleaner offers.

Ultrasonic cleans cracks

Cavitation takes place every where liquid can reach; during the cleaning process, the article being cleaned is submerged into water or cleaning solution, millions of micro-sized "bubbles" created by ultrasonic are capable of reaching into fine trends or cracks to clean.

In an ultrasonic cleaner, the object to be cleaned is placed in a chamber containing a suitable ultrasound conducting fluid (an aqueous or organic solvent, depending on the application). In Aqueous cleaners, the chemical added is a surfactant which breaks down the surface tension of the water base. An ultrasound generating transducer is built into the chamber or may be

lowered into the fluid. It is electronically activated to produce ultrasonic waves in the fluid. The main mechanism of cleaning action is by energy released from the creation and collapse of microscopic cavitation bubbles, which break up and lift off dirt and contaminants from the surface to be cleaned. The higher the frequency, the smaller the nodes between the cavitation points which allows for more precise cleaning. The bubbles created can be as hot as 10,000 degrees and 50,000 lbs per square inch, but are so small that cleaning and removal of dirt is the main result [citation needed].

Industrial ultrasonic cleaners are used in the automotive, sporting, printing, marine, medical, pharmaceutical, electroplating, engineering and weapons industries. Cleaners are also used to experimentally determine the elastic constants of many anisotropic materials. Traditionally, ultrasonic waves can only be sent through a material at angles normal to the materials surface. However, in water the angle of incidence for

a longitudinal wave can be set, inducing both longitudinal and transverse waves in the material. Then by measuring the time of flight for both waves, the elastic constants can be determined.

Ultrasonic transducers work by rapidly changing size when excited by an electrical signal. This creates a compression wave in the liquid of the tank. These compression waves actually 'tear' the liquid apart, leaving behind a 'void' or 'partial vacuum bubble'. When these 'bubbles' (and there are many millions of them in an active ultrasonic tank) collapse, they collapse with enormous energy. When sufficient energy is built up in the 'bubble' or cavitation, the cavitation collapses violently. The transducers are usually composed of piezoelectric material (e.g. lead zirconate-titanate or Barium Titanate), and occasionally are made of magnetostrictive material (e.g. nickel or ferrite). The often harsh chemicals traditionally used as cleaners in many industries can be reduced or eliminated with the introduction of ultrasonic technology. Ultrasonics are also used in many medical and dental techniques and industrial processes, as well as in industrial cleaning.

Source: www.nationaljewelerssupplies.com

Using Area of Ultrasonic Cleaning
 For cleaning industrial parts and electronic equipment, jewellery, lenses and other optical parts, coins, watches, dental and surgical instruments, fountain pens.