

# DUYAMADIĞIMIZ SESLER

İngiltere sahillerinin yaklaşık bir mil kadar açığında küçük bir gemi yavaşça ileri geri hareket etmektedir. Bir kaç saatlik ileri geri, sağa sola gidişten sonra güverteden bir şamandıra atılır ve gemi limana geri döner. Böylece batmış bir geminin enkazının yeri sonar'la saptanmıştır. Daha sonra enkazı incelemek ve deniz dibinden nasıl çıkarılacağını kararlaştırmak için dalgıçların dalmasına sıra gelecektir.

## Sonar'ın Kullanılışı

Sonar "SOund NAVigation and Ranging" sözcüklerinin harflerinden oluşturulmuştur. Okyanus derinliklerini ölçmek için yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılır. Gemi güvertesinde bulunan ve elektrikli vibratörle çalışan, fathometre adı verilen bir aygıt, suya çok kısa bir ses patlaması gönderir. Oluşan ses dalgası saniyede yaklaşık 4800 feet (yuvarlak 1450 m/sn) hızla yol alarak okyanus dibine çarpar ve geriye yansarak gemideki bir mikrofona ulaşır. Patlamanın gönderilişiyle yansımanın dönüşü arasındaki süre, otomatik olarak, hareketli bir kâğıt şerit üzerine kaydedilir. Bu bilgiyle dibe olan uzaklık kolaylıkla saptanabilir.

Okyanus derinliklerini ölçmek ve batık gemiler, balık sürüleri ve düşman denizaltıları gibi su altı cisimlerinin yerlerini saptamanın yanısıra sonar, okyanus denizciliğinde de yardımcı olmaktadır. Radar da, havadaki ya da uzaydaki cisimlerin yerlerini bulabilmek için hemen hemen aynı yolla kısa radyo dalgaları kullanılır. Fakat, ses dalgaları kolayca geçerken, radyo dalgaları deniz suyundan geçemez.

Sonar, mühendisler ve bilim adamlarının "Ultrasonic Sound" ya da kısaltılmış şekliyle "Ultrasound" veya ultrases için buldukları kullanılış yerlerinden yalnızca biridir. Bunlar, işitilemeyecek kadar yüksek frekanstaki sese verilen isimlerdir. Normal insanın duyabileceği seslerin frekans aralığı 20 ile 18.000 titreşim/sn arasındadır. Bir köpek ise saniyede 40.000 titreşime kadar duyabilir. Diğer bazı hayvanların duyma alanı daha da geniş olabilir. Sonar'da kullanılan dalga frekansları 25.000 tit/sn dolayındadır.

## Ultrasound'un Oluşturuluşu

Hernekadar laboratuvarlarda 10.000.000.000 (on milyar) tit/sn yüksekliğine kadar frekanslar elde edilmişse de ultrasound'un uygulamadaki kullanılış yerlerinin çoğunda dalgaların frekansları 20.000 ile 1.000.000 tit/sn arasındadır. Adı ses dalgalarının dalga boyları genellikle birkaç metre uzunluktadır. Fakat ultrasonik dalgalar bir santimetre'nin çok küçük kesirleriyle ölçülebilirler. Ultrasound'un çok kısa dalga uzunlukları onların (yani ses dalgalarının) yapabilecekleri etkileri büyük ölçüde değiştirir.

Titreşen teller, org boruları ya da hoparlörler ultrases dalgalarını oluşturmada yetersizdirler, çünkü çok yavaşlardır (yani frekansları çok düşüktür). Dolayısıyla özel elektrikli aygıtlar icad edilmesi gerekmiştir. Bir çeşit ultrases jeneratörü, quartz kristalinden yapılmış ince bir dilim kullanılmaktadır. Dilim özel bir radyo grubuna bağlanmış olan iki düz metal parçası arasına yerleştirilmiştir. Elektrik akımı ileri-geri dalgalandığı (diğer bir deyimle titreştiği) zaman, bu kristali de titreştirir. Kristalin kenarları içeri dışarı, tıpkı bir org borusunun içindeki hava gibi, fakat çok daha yüksek frekanslarda hareket eder. Bu hareket havada ya da çevredeki diğer maddeler üzerinde ultrases dalgaları oluşturur.

Adı ses dalgaları genellikle tüm yönlerde yayılır, fakat ultrases dalgalar çok daha kısa dalga boyu oldukları için düz bir demet halinde gönderilebilirler. Bu ise büyük miktarda bir ses enerjisinin küçük bir hacim'e depolanması olanağını sağlar. Yüksek frekans aynı zamanda daha fazla enerji elde edilmesine yardımcı eder.

Deney yapan bir bilim adamı, titreşen bir quartz kristaline ince bir fiber bitiştimişti. Bu fiber'in diğer ucuna yerleştirdiği bir yağ damlası derhal bir sis bulutuna dönüşüverdi. Salyangozlar ve küçük balıklar, bir akvaryuma konulan titreşen kristalle öldürülebilmekeydi. Bilim adamları bundan kırk sene kadar önce ultrases'le deneylere ilk başladıklarında, bu deneyler, göze çarpan heyecan verici hünelerdi. Fakat gerçekten önemli kullanılış yerleri daha sonraları bulundu.



## Sıvılarda Ultrasonik Dalgalar

Bugün, ultrases dalgalar laboratuvarlarda ve fabrikalarda çalışma alanına sokulmuştur. Eğer bir ultrases jeneratörü bir sıvı içine yerleştirilirse dalgalar sıvıyı saniyede binlerce kez ileri geri hareket ettirir. Bu, sıvı içindeki maddelerin çabuk karışmasına ya da çözülmesine neden olur. Boya yapımcıları, renklerin daha iyi bir karışımını elde etmek için ultrases'i kullanmaktadırlar. Fotoğraf makinalarınız için film imal eden şirketler ise kimyasal maddeleri, ses dalgalarını kullanarak karıştırmakla daha duyarlı filmler elde edebileceğini buldular.

Yeni hafif tipte çamaşır makinelerinde ise ultrasonik dalgalar elbiseleri temizlemekte kullanılmaktadır. Makinanın özel ultrases jeneratörü, kirli çamaşırların ve sabunlu suyun bulunduğu kazana yerleştirilmektedir. Ses dalgaları, sabunlu suyu kumaşın içersine doğru ileri geri o kadar hızla titreştirmektedir ki her şey kısa zamanda tertemiz olmaktadır. Yine yeni bir çeşit bulanık yıkama makinası da aynı yöntemle çalışmaktadır.

Ultrases dalgalar bir sıvıyı o kadar hızla titreştirmektedir ki onun içinde küçük dehlizler açmaktadır. Sıvı, bu hareketle gerçekten yarılmış olur. Bu dehlizler açıldıktan hemen sonra tekrar kapanırlar. Sonuç güçlü bir darbe vurma işlemidir. Süt endüstrisinde bu yöntem, sütü, aynı zamanda hem homogenize etmek hem de sterilize etmek gibi iki amaçla kullanılmaktadır. Eğer biraz çiğ süte bir mikroskopla bakarsanız, onun sulu sıvı içinde yüzen küçük yağ damlacıklarından oluştuğunu görürsünüz. Sütün daha kolay sindirilmesini sağlamak için süt (eski metotla) çok küçük deliklerden zorlanarak geçirilmeyle homogenize edilirdi. Ultrases metod kullanıldığı zaman ise ses dalgaları sadece yağ damlalarını parçalamakla kalmamakta, aynı zamanda süt içindeki mikropları da parçalayarak öldürmektedir. (Dolayısıyla sütü hem sterilize etmiş olmaktadır, hem de homogen hale getirmektedir).

## Ultrases'in Diğer Kullanılış Yerleri

Bir atölyede ultrases sert maddeleri kesmek ve delmek için kullanılabilir. Aygıt, doğrudan doğruya bir ultrasonik jeneratöre bağlanmış, şekillendirilmiş bir metal parçasıdır. Kesilecek kısım kalın bir macunla kaplanır ve sonra aygıtın titreşen ucu kesilmenin yapılacağı yerde macuna dokundurulur. Macunun içinde oluşan kuvvetli ultrases dalgaları onu ileri geri sürtecek ve materyali o kısımda kesecektir. Aygıt kendisi hiç bir zaman kesilen maddeye değmemekte, dolayısıyla çıkan ısı çok az olmaktadır. Bu yöntemle hemen hemen her şekilde delikler delinebilmektedir. Ultrasonik jeneratörün kendisinde kullanılan quartz kristali dilimleri bile bu metotla elde edilebilmektedir.

Diş doktorlarının yeni bir çeşit diş delgi aygıtı da aynen bu yolla çalışmaktadır. Hemen hemen hiç basınç olmadığı ve ısı oluşmadığı için delme işlemi tamamen ağrısız yapılabilmektedir.

Bir çeşit sonar ise metal makina parçalarının iç kısımlarındaki gizli çatlakları bulmakta kullanılmaktadır. Metal parçasının içine doğru gönderilen bir ultrasonik dalga demeti diğer yüzeyden yansiyarak geri dönmektedir. Eğer metal içinde herhangi bir kırık ya da çatlak varsa oradan da yansır. Makina, dalgaların parça içinde yol alma ve diğer yüzeyden yansiyıp geri dönme süresini ölçer. Bu, ne kadar yol aldığını gösterir. Eğer herhangi bir yerde bu uzaklık küçük çıkarsa, mühendisler çatlakın orada olduğunu anlarlar. Hatta kesin olarak yüzeyden ne kadar içerde olduğunu bile söyleyebilirler. Ses dalgaları metodu, daha emniyetli ve kullanılışı daha kolay olduğu için giderek X-ışınları metodunun yerini almaktadır.

Ultrases'in zamanla daha ileri kullanılış yerleri bulunacağı umulmaktadır.

SCIENCE READINGS'ten

Çeviren: Cüneyt SAÇLIOĞLU

- İnsan ırkı kuşaklar boyunca okula gitmiş, fakat öğrenmeyi daima reddetmiştir.
- Eğer bir insan üniversiteden çıktıktan sonra daha öğreneceği çok şeyi olduğunu öğrenebilirse, yüksek öğrenim yapmanın bir zararı yoktur.

H. Van LOON