



# ProjectCenter

[www.ProjectCenter.ir](http://www.ProjectCenter.ir)

 | [@projectcenter](https://www.instagram.com/projectcenter)

 | [@projectcenter\\_ir](https://www.telegram.com/@projectcenter_ir)



...

## فهرست مطالب

موضوع	صفحه
ماوراء صوت (Ultrasound)	۱
اختصاصات صوت	۱
امواج طولی	۳
سرعت صوت	۴
شدت (Inteneity)	۶
ترانسدوسرها (TRANSDUCERS)	۸
ویژگیهای بلورهای پیزوالکتریک	۱۰
ویژگیهای یک شعاع اولتراسوند	۲۰
واکنش بین اولتراسوند و ماده	۲۳
انعکاس (Reflection)	۲۴
انکسار (Refraction)	۲۹
جذب (Absorption)	۳۰
تطابق یک چهارم موج	۳۳
نمایش اولتراسوند	۳۵
حالت A	۳۶
حالت TM	۳۸
حالت B	۳۹
تصویر سازی جدول خاکستری	۴۲
تنظیمها (Controls)	۴۷
سرعت ضربانها (Pulse Rate)	۵۰

اصول تصویرسازی ..... ۵۲

## ماوراء صوت (Ultrasound)

پرتو X از لحظه کشف به استفاده عملی گذاشته شد، و در طی چند سال اول بهبود در تکنیک و دستگاه به سرعت پیشرفت کرد. برعکس، اولتراسوند در تکامل پزشکی بطور چشمگیری کند بوده است. تکنولوژی برای ایجاد اولتراسوند و اختصاصات امواج صوتی سالها بود که دانسته شده بود. اولین کوشش مهم برای استفاده عملی در جستجوی ناموفق برای کشتی غرق شده تیتانیک در اقیانوس اطلس شمالی در سال ۱۹۱۲ بکار رفت سایر کوششهای اولیه برای بکارگیری ماوراء صوت در تشخیص پزشکی به همان سرنوشت دچار شد. تکنیکها، بویژه تکنیکهای تصویرسازی، تا پژوهشهای گسترده نظامی در جنگ دوم بطور کافی بسط نداشت. سونار، Sonar (Sound Navigation And Ranging) اولین کاربرد مهم موفق بود. کاربردهای موفق پزشکی به فاصله کوتاهی پس از جنگ، در اواخر دهه ۱۹۴۰ و اوایل دهه ۱۹۵۰ شروع شد و پیشرفت پس از آن تند بود.

## اختصاصات صوت

یک موج صوتی از این نظر شبیه پرتو X است که هر دو امواج منتقل کننده انرژی هستند. یک اختلاف مهمتر این است که پرتوهای X به سادگی از خلاء عبور می کنند درحالیکه صوت نیاز به محیطی برای انتقال دارد. سرعت صوت بستگی به طبیعت محیط دارد. یک روش مفید برای نمایش ماده (محیط) استفاده از ردیفهای ذرات کروی است،

که نماینده اتمها یا ملکولها هستند که بوسیله فنرهای ریزی از هم جدا شده اند (شکل A ۱-۲۰). وقتی که اولین ذره جلو رانده می شود، فنر اتصالی را حرکت می دهد و می فشرد، به این ترتیب نیرویی به ذره مجاور وارد می آورد (شکل ۱-۲۰). این ایجاد یک واکنش زنجیره ای می کند ولی هر ذره کمی کمتر از همسایه خود حرکت می کند. کشش با فشاری که به فنر وارد می شود بین دو اولین ذره بیشترین است و بین هر دو تایی به طرف انتهای خط کمتر می شود. اگر نیروی راننده جهتش معکوس شود، ذرات نیز جهتشان معکوس می گردد. اگر نیرو مانند یک سنجی که به آن ضربه وارد شده است به جلو و عقب نوسان کند، ذرات نیز با نوسان به جلو و عقب پاسخ می دهند. ذرات در شعاع صوتی به همین ترتیب عمل می کنند، به این معنی که، آنها به جلو و عقب نوسان می کنند، ولی در طول یک مسافت کوتاه فقط چند میکرون در مایع و حتی از آن کمتر در جامد.

اگر چه هر ذره فقط چند میکرون حرکت می کند، از شکل ۱-۲۰ می توانید ببینید که اثر حرکت آنها از راه همسایگانیشان در طول خیلی بیشتری منتقل می شود. در همان زمان، یا تقریباً همان زمانی که اولین ذره مسافت  $a$  را می پیماید، اثر حرکت به مسافت  $b$  منتقل می شود. سرعت صوت با سرعتی که نیرو از یک ملکول به دیگری منتقل می شود تعیین می گردد.