1. Infradźwięki

Infradźwiękami (poddźwiękami) nazywamy fale mechaniczne o częstotliwości mniejszej od 16 Hz. Ich źródłem są wszystkie ciała drgające z częstotliwością od 1 Hz do 16 Hz. Przykładem jest sprężysta blaszka lub drgający pręt anteny samochodowej.

**Właściwości infradźwięków.**
Infradźwięki bardzo dobrze rozchodzą się w powietrzu, i to na duże odległości, bez wielkich zmian ich natężenia. Ich prędkość jest taka sama jak fal dźwiękowych. Niestety, nie tłumią ich (lub tłumią słabo) ekrany akustyczne, a ich obecność w naszym otoczeniu nazywa się **hałasem niskoczęstotliwościowym lub niskotonowym**.

Ludzie nie słyszą infradźwięków, ale je odczuwają. Ich działanie na organizm jest nieprzyjemne, a przy dużych natężeniach wręcz niebezpieczne. Wywołują uczucie lęku i niepokoju, mdłości, bóle głowy, zaburzają zmysł równowagi. Ze względu na niemożność budowania osłon przed ich działaniem, wzbudzają zainteresowanie techników wojskowych (broń akustyczna), a badania nad ich właściwościami są często utajnione.

Infradźwięki są słyszalne przez niektóre zwierzęta, które porozumiewają się za ich pośrednictwem, i to na duże odległości. Do takich zwierząt należą między innymi żyrafy, słonie czy wieloryby.

Najpotężniejsza erupcja wulkanu w czasach historycznych (w 1883 r.) to wybuch wulkanu na wyspie Krakatau, położonej między wyspami Sumatra i Jawa. Oprócz infradźwięków był emitowany także dźwięk słyszalny, a w odległości 160 km od centrum wybuchu poziom natężenia dźwięku wynosił 180 decybeli. Odgłos wybuchu był słyszalny z odległości ponad 4000 km.

**Sztuczne źródła infradźwięków wytworzone przez człowieka.**
Ze zjawiskiem infradźwięków można spotkać się też w niektórych dużych biurowcach i innych budowlach przemysłowych. Ich źródłem są maszyny i urządzenia, a swoistymi wzmacniaczami przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne.
Emisja infradźwięków towarzyszy drganiom mostów, pracy elektrowni wiatrowych, pracy silników odrzutowych, eksplozjom.

**Właściwości infradźwięków.**
Infradźwięki bardzo dobrze rozchodzą się w powietrzu, i to na duże odległości, bez wielkich zmian ich natężenia. Ich prędkość jest taka sama jak fal dźwiękowych. Niestety, nie tłumią ich (lub tłumią słabo) ekrany akustyczne, a ich obecność w naszym otoczeniu nazywa się **hałasem niskoczęstotliwościowym lub niskotonowym**.

Ludzie nie słyszą infradźwięków, ale je odczuwają. Ich działanie na organizm jest nieprzyjemne, a przy dużych natężeniach wręcz niebezpieczne. Wywołują uczucie lęku i niepokoju, mdłości, bóle głowy, zaburzają zmysł równowagi. Ze względu na niemożność budowania osłon przed ich działaniem, wzbudzają zainteresowanie techników wojskowych (broń akustyczna), a badania nad ich właściwościami są często utajnione.

Infradźwięki są słyszalne przez niektóre zwierzęta, które porozumiewają się za ich pośrednictwem, i to na duże odległości. Do takich zwierząt należą między innymi żyrafy, słonie czy wieloryby.

2. Ultradźwięki

Ultradźwięki (inaczej naddźwięki) – fale mechaniczne o częstotliwości większej od 20 tysięcy herców. Ich źródłem są ciała drgające z częstotliwościami z zakresu od 20 kHz do 1 GHz. Mogą to być odpowiednie krótkie struny, pręty czy piszczałki.

**Naturalne źródła ultradźwięków.**

Ultradźwięki są wytwarzane i rejestrowane przez niektóre zwierzęta. Najbardziej znane to nietoperze i delfiny. Wykorzystują one te fale do echolokacji: wysyłają serię impulsów ultradźwiękowych w kierunku przeszkody i rejestrują fale odbite. Na tej podstawie mogą ocenić odległość do przeszkody, jej kształt i wielkość. Detektor ultradźwięków pełni u tych zwierząt rolę dodatkowego zmysłu, dzięki któremu mogą one nawet „zobaczyć”, w którą stronę i jak szybko się porusza się ich zdobycz.

**Źródła ultradźwięków wytworzone przez człowieka.**

Aby wytworzyć ultradźwięki, należy mały przedmiot wprawić w drgania o bardzo dużej częstotliwości. Główna różnica w budowie głowic ultradźwiękowych polega na sposobie pobudzania do drgań odpowiednich małych blaszek, prętów lub kryształów. Można to robić mechanicznie, za pomocą zmiennego napięcia elektrycznego (odwrócony efekt piezoelektryczny), zmiennego pola magnetycznego (magnetostrykcja) lub światła laserowego (metoda optyczna).

**Właściwości ultradźwięków.**

Ze względu na małą długość fali ultradźwięki są szybko tłumione w powietrzu, natomiast bardzo dobrze rozchodzą się w wodzie. Silnie odbijają się na granicy dwóch ośrodków. Dają się łatwo i precyzyjnie ogniskować (skupiać), tworząc cienką wiązkę (promień). Ultradźwięki o dużym natężeniu mogą niszczyć lub nagrzewać przedmioty, przez które są pochłaniane.

Zastosowanie ultradźwięków.

* Ultradźwięki znalazły liczne zastosowania w różnych dziedzinach życia:
* w diagnostyce medycznej – w ultrasonografach;
* w rehabilitacji medycznej (fizykoterapia);
* w technice (np. w myjce ultradźwiękowej).