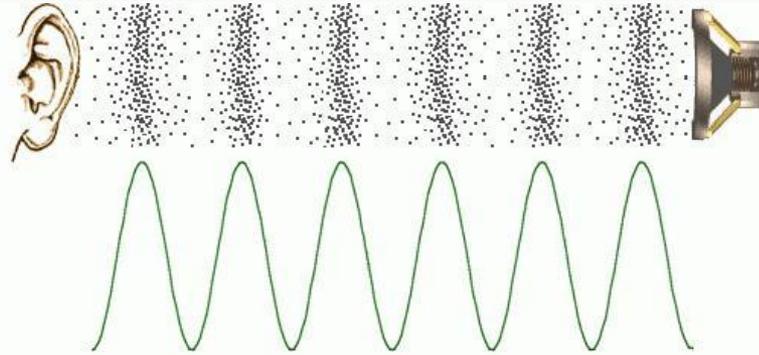




# Ультразвук и инфразвук а природе и технике



# Звуковая волна



$\nu - 16 - 20000 \text{ Гц}$

инфразвук

$\nu > 16 \text{ Гц}$

ультразвук

$\nu < 20000 \text{ Гц}$

$\lambda, \nu, v, T$

# Инфразвук

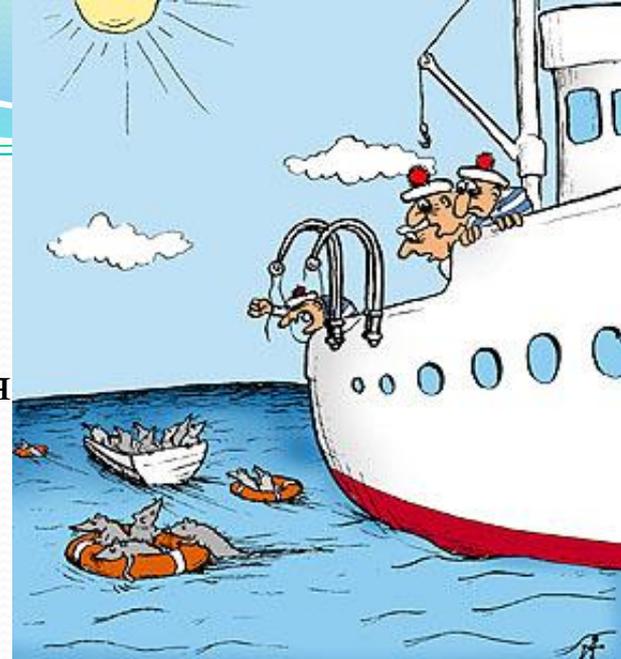
**Инфразвук** (от лат. *infra* — ниже, под) – механические волны, аналогичные звуковым, но имеющие частоту менее 20 Гц. Они не воспринимаются человеческим ухом. Для инфразвука характерно малое поглощение в различных средах, поэтому он способен распространяться на огромные расстояния в воздухе, в воде и в земной коре.



## Инфразвук в природе

Инфразвук может порождаться морем в результате периодических сжатий и разрежений воды. В этом случае инфразвук называют «голос моря».

«Голос моря» может предупредить о приближающемся шторме. Своеобразными индикаторами шторма являются медузы. На краю «колокола» у медуз расположены примитивные слуховые колбочки, способные воспринимать инфразвуки с частотой 8-13 Гц. Они слышат шторм за сотни километров и за 20 часов до того, как он достигнет этой местности, и уходят на глубину.





## Инфразвук и техника



**Инфразвуковое оружие** – один из видов ОМП (оружие массового поражения), основанное на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний. Это излучение способно проникать даже через бетонные стены и металлические преграды. Это оружие, воздействуя на весь организм, выводит его из строя. В США разработали 4 вида инфразвукового оружия (на картинке – вид инфразвукового оружия, предназначенное для одиночного бойца). Планируется, что инфразвуковое оружие войдет в военное применение и станет атрибутом американских полицейских.

# Ультразвук

**Ультразвук** – механические волны, аналогичные звуковым, но имеющие частоту от 20 кГц до миллиарда Гц. (Волны, имеющие частоту более миллиарда Гц, называются гиперзвуком). О существовании ультразвука ученым было известно давно, однако его практическое использование началось только в XX веке. На данный момент ультразвук широко применяют в самых разных сферах. О существовании ультразвука ученым было известно давно, однако его практическое использование началось только в XX веке. На данный момент ультразвук широко применяют в самых разных сферах.



# Ультразвук в природе



## Эхолокация

Летучие мыши, используют при ночном ориентировании эхолокацию, испускают при этом ртом сигналы чрезвычайно высокой интенсивности.



У ночных бабочек из семейства медведиц развился генератор ультразвуковых помех, «сбивающий со следа» летучих мышей, преследующих этих насекомых.

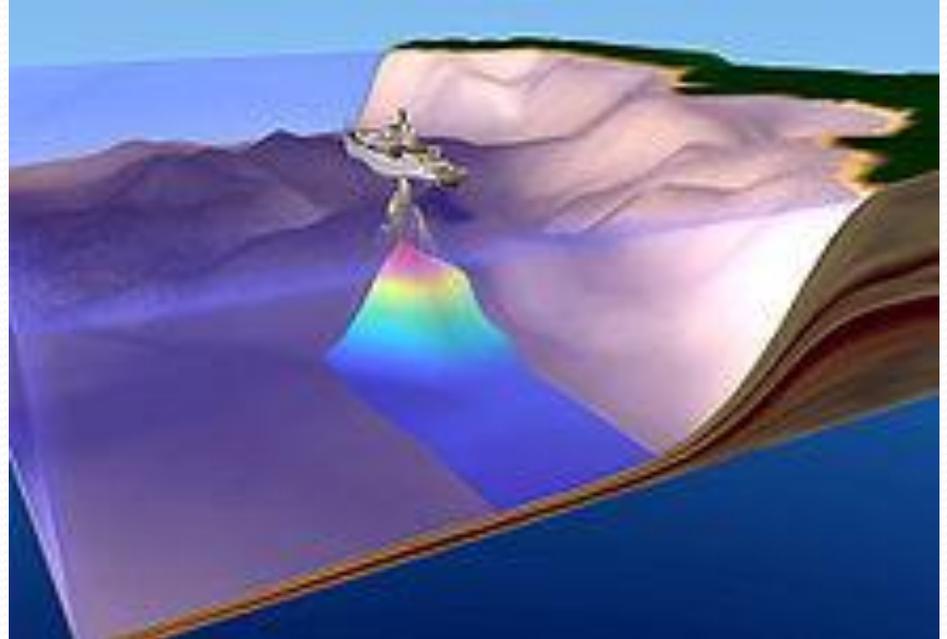


Ультразвуковой эхолокацией в воде пользуются китообразные

## Ультразвук и человек

**Электроакустические преобразователи** - преобразуют уже заданные колебания электрического напряжения или тока в механическое колебание твердого тела, которое и излучает в окружающую среду акустические волны.

В зависимости от направления преобразования различают излучатели и приёмники. Электроакустические преобразователи широко используют для излучения и приёма звука в технике связи и звуковоспроизведения, для измерения и приёма упругих колебаний в ультразвуковой технике, гидролокации и в акустоэлектронике.



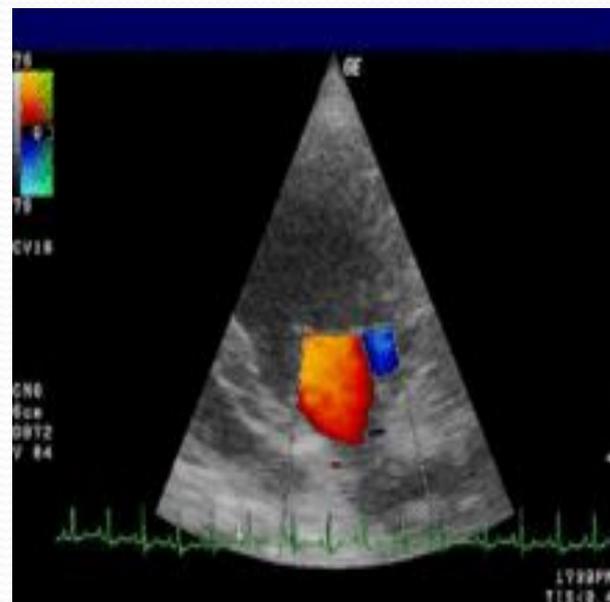
## Применение ультразвука в эхолокации

В рыбной промышленности применяют ультразвуковую эхолокацию для обнаружения косяков рыб. Ультразвуковые волны отражаются от косяков рыб и приходят в приёмник ультразвука раньше, чем ультразвуковая волна, отразившаяся от дна.



# Диагностическое применение ультразвука

в медицине (УЗИ) - неинвазивное исследование организма человека или животного с помощью ультразвуковых волн.



# Ультразвуковая дефектоскопия

— поиск дефектов в материале изделия ультразвуковым методом, то есть путём излучения и принятия ультразвуковых колебаний, и дальнейшего анализа их амплитуды, времени прихода, формы и других характеристик с помощью специального оборудования — ультразвукового дефектоскопа.



## Ультразвуковая сварка

— сварка давлением, осуществляемая при воздействии ультразвуковых колебаний.

Такой вид сварки применяется для соединения деталей нагрев которых затруднен, или при соединении разнородных металлов или металлов с прочными окисными пленками (алюминий, нержавеющие стали, магнитопроводы из пермаллоя и т. п.)



# Применение ультразвука в гальванотехнике

для интенсификации гальванических процессов и улучшения качества покрытий, получаемых электрохимическим способом.



# Применение ультразвука для очистки изделий

В лабораториях и на производстве применяются ультразвуковые ванны для очистки лабораторной посуды и деталей от мелких частиц. В ювелирной промышленности ювелирные изделия очищают от мелких частиц полировальной пасты в ультразвуковых ваннах. Для стирки текстильных изделий.



# Резка металла с помощью ультразвука

С помощью ультразвука магнитострикционный вибратор может просверлить отверстие любой формы.

Ультразвуком можно даже делать винтовую нарезку в металлических деталях, в стекле, в рубине, в алмазе.



# РЕФЛЕКСИЯ

## НА УРОКЕ

- Я узнал...
- Я научился...
- Мне понравилось...
- Я затруднялся...
- Моё настроение...



Домашнее задание:

§ 21, вопросы для обсуждения стр.54

Спасибо за урок

