

Физика

9 класс

Ультразвук и инфразвук

Механические колебания

```
graph TD; A([Механические колебания]) --> B([частота колебания более 20000 Гц]); A --> C([частота колебания менее 20 Гц]); B --> D[Ультразвук]; C --> E[Инфраразвук]; D --> F([Не воспринимаются человеческим ухом]); E --> F;
```

частота
колебания
более 20000
Гц

Ультразвук

частота
колебания
менее 20 Гц

Инфраразвук

**Не воспринимаются
человеческим ухом**

Свойства ультразвука

- Ультразвуковые волны могут образовывать строго направленные пучки.
- Сильно поглощается газами и слабо – жидкостями.
- Под воздействием ультразвука в жидкостях образуются пустоты в виде мельчайших пузырьков с кратковременным возрастанием давления внутри них.
- Ультразвуковые волны ускоряют протекание процессов диффузии.
- Ультразвуковые волны влияют на растворимость вещества и в целом на ход химических реакций.

Ультразвук оказывает влияние на человека. Характер изменений, возникших в организме под действием ультразвука, зависит от дозы воздействия

```
graph TD; A[Ультразвук оказывает влияние на человека. Характер изменений, возникших в организме под действием ультразвука, зависит от дозы воздействия] --> B[Малые дозы – уровень звука 80 – 90 дБ дают стимулирующий эффект – микромассаж, ускорение обменных процессов]; A --> C[Большие дозы – уровень звука 120 и более дБ дают поражающий эффект];
```

Малые дозы –
уровень звука
80 – 90 дБ дают
стимулирующий
эффект –
микромассаж,
ускорение
обменных
процессов

Большие дозы –
уровень звука
120 и более дБ
дают поражающий
эффект

*Ультразвук в небольших
дозах оказывает
положительное действие на
организм человека*

- Обезболивающее действие.
- Спазмолитическое действие.
- Противовоспалительное действие.
- Общетонизирующее действие.

**При длительном и систематическом
воздействии на человека
ультразвука, распространяющегося
воздушным путем, в организме
человека
возникают изменения в:**

- **Нервной системе.**
- **Сердечно – сосудистой системе**
- **Эндокринной системе**
- **Изменения слухового аппарата.**
- **Изменения вестибулярного аппарата.**

Инфразвук иногда
порождается морем.
Образуется он обычно во
время штормов или
землетрясений в
результате периодических
сжатий и разрежений воды.

Влияние инфразвука на организм людей

При уровне от 110 до 150 дБ и более инфразвук вызывает у людей неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной системы, вестибулярного анализатора, снижение слуха.

Историческое использование инфразвука

Во многих соборах и церквях есть столь длинные органные трубы, что они издают звук частотой менее 20 Гц, не воспринимаемый человеческим ухом. Но, как выяснили британские исследователи, такой инфразвук может вселить в аудиторию разнообразные и не слишком приятные чувства — тоску, ощущение холода, беспокойство, дрожь в позвоночнике. Люди, подвергшиеся воздействию инфразвука, испытывают примерно те же ощущения, что и при посещении мест, где происходили встречи с призраками.

Ультра- и инфразвуки
широко
распространены в
природе.

Планктон

*Крохотные
веслоногие
рачки в
планктоне
создают
ультразвуковые
волны, потираю
лапку о лапку*



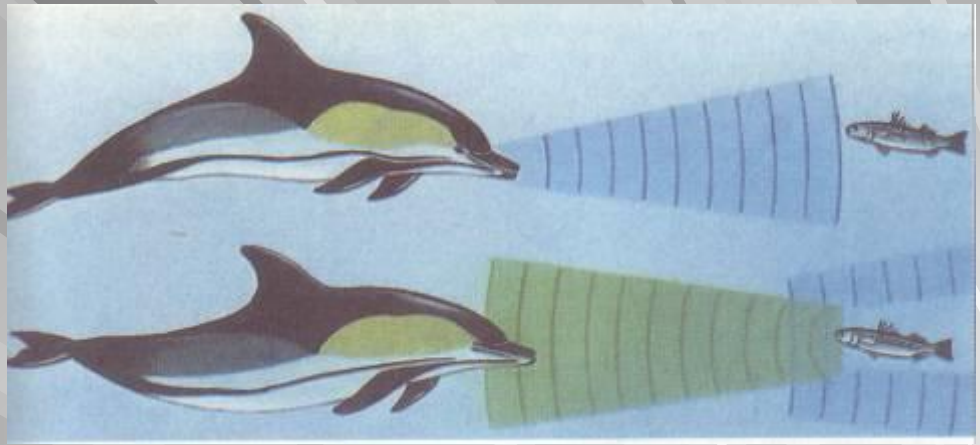
Глубоководные рыбы

С помощью
ультразвука
определяют
расстояния,
находят пищу и
обнаруживают
врагов.



Дельфины

Дельфин использует ультразвуковые волны, фокусируя их в нужном направлении, благодаря выпуклой форме черепа и жировой прослойке в виде выроста на голове. Эхо возвращается к дельфину в виде звуковой картинки, по которой он может распознать, добыча перед ним или хищник.

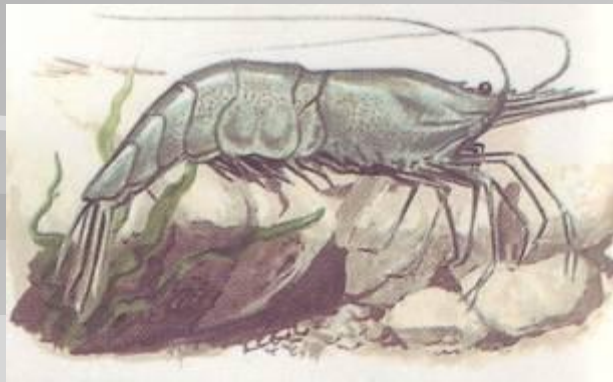


Летучая мышь

Излученные мышью
ультразвуковые
волны отражаются
от препятствий и от
различных насекомых
и улавливаются
мышью. Это
позволяет ей отлично
ориентироваться и
находить добычу.



**Различные морские жители –
медузы, ракообразные,
морские блохи и другие
способны воспринимать
инфразвук – «голос моря»**



Тигры и слоны используют для коммуникации друг с другом не только рычание, мурлыканье или рев и трубные позывы, но также и инфразвук, то есть звуковые сигналы очень низкой частоты, неслышимые для человеческого уха. Инфразвук позволяет животным поддерживать связь на расстоянии до 8 километров, поскольку распространение инфразвуковых сигналов почти не чувствительно к помехам, вызванным рельефом местности, и мало зависит от погодных и климатических факторов вроде влажности воздуха.



Применение ультразвука

- Медицина.
- Военная промышленность (подводный флот).
- Геология и геофизика.
- Дробление тел.
- Получение смесей.
- Эхолот для определения глубины моря.
- Дефектоскопия – обнаружение дефектов в деталях литья.
- Косметология.
- Удаление ржавчины.
- Стерилизация.
- Бытовое использование (ультразвуковые стиральные машины, дальномеры, в т. ч. милицейские радары и т. д.)

Применение инфразвука

- *Предсказание штормов на море.*
- *Предсказание землетрясений.*
- *Военное дело.*
- *Рыболовецкий промысел.*
- *Криминалистика.*
- *Изучение поведения животных.*



Инфра и ультразвуковые приборы.

Инфразвуковой кротоотпугиватель, ультразвуковые ванны, ультразвуковой увлажнитель воздуха, ультразвуковой дальномер, ультразвуковая стиральная машинка «Ретона»

Перспективы использования ультразвука и инфразвука

- Ультразвуковое и инфразвуковое оружие и системы защиты от них.
- Ультразвуковой пилинг.
- Широкое применение в быту.

Ультра и инфразвук —
сила природы,
которую человек
поставил себе на
службу!