

## ТАЙНЫ ЗВУКА

Чепашев А., Аргимбаев Д., Скоробогатова М.

*г. Железнодорожный, МАОУ СОШ № 5, 1 «В» класс**Научный руководитель: Плехотникова Т.Н., г. Железнодорожный, учитель начальных классов высшей категории, МАОУ СОШ № 5*

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/2017/11/27613>.

С рождения человек слышит различные звуки, которые служат источником информации об окружающем его мире. Что же такое звук.

**Цели:**

1. Узнать, что такое звук.
2. Каким образом извлекаются звуки из музыкальных инструментов.

**Задачи:**

1. Узнать из литературы и интернета информацию о природе звука.
2. Провести опыты.

**Гипотеза:**

Звук – это вибрация. Источники звука – физические тела, которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют.

**Теоретическая часть****Теоретические сведения о физической природе звука**

Наука о звуке называется – акустика. Звуки начали изучать ещё в далёкой древности. Первые наблюдения по акустике были проведены в VI веке до нашей эры. Пифагор установил связь между высотой тона и длиной струны или трубы издающей звук. В IV в. до н.э. Аристотель первый правильно представил, как распространяется звук в воздухе.

1. Звук – это упругие волны распространяющиеся в среде и создающие в ней механические колебания. Среда может быть твердой, жидкой, газообразной. Основными характеристиками звука являются чистота и интенсивность колебаний, которые влияют на слуховое восприятие людей. Частота колебаний – это число полных колебаний за одну секунду. Эту единицу называют Герцем (Гц). Причина звука – вибрация тел, хотя эти колебания не заметны для нашего глаза. Источник звука – физические тела,

которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют с частотой от 16 до 20000 раз в секунду (Гц). Можно сказать что звук – это вибрация. Она может распространяться в воздухе, в воде или дереве. И даже передаваться по нитке. В безвоздушном пространстве, например в космосе, звук не распространяется, там нечему передавать вибрацию.

В современном мире звук играет огромную роль в жизни человека. В наше время на человека в течение дня воздействуют самые разнообразные звуки. И хотя мы этого не замечаем, наш организм реагирует на них.

Все, что звучит громче спокойного разговора, для организма уже нагрузка. Гул транспорта, громкая музыка, шум работающей стиральной машины или пылесоса безобидны, если они – явление временное. Непрерывная шумовая нагрузка постепенно разрушает здоровье. Человек, постоянно подвергающийся воздействию шума, быстро переутомляется и становится раздражительным, забывчивым, чаще страдает от слабости и головокружения. Вот почему учителя призывают нас не кричать на переменах и вести себя спокойно.

**Практическая часть****Опыты**

Я покажу несколько не сложных опытов, что бы лучше понять, что же такое звук.

**Опыт 1.** Звучащий бокал.

Слегка намочив чистой водой, пальцы правой руки, поставьте бокал на стол, а левой рукой крепко держите его за ножку. Средним или указательным пальцем правой руки начните вкруговую водить по краю бокала. Через несколько секунд вы услышите мелодичный звук. Звук не будет прекращаться, пока вы водите пальцем по краю бокала. Если это у вас успешно получилось, налейте в бокал чистую воду, немного не доходя до края, и продолжайте водить пальцем. Вы услышите звук значительно ниже того, который был без воды.

**Опыт 2.** Телефонная трубка.

Нужно прикрепить длинную нить к двум пустым стаканчикам. Для этого опыта нужны тоже два человека. Каждый должен взять по стаканчику и отойти друг от

друга подальше, чтобы нитка натянулась. Один из участников должен что-то прошептать в свой стаканчик, а другой услышит это в своем стаканчике. Можно даже услышать музыку, например с телефона.

**Опыт 3.** Звучащая бутылка.

Нужно взять бутылку и подуть в горлышко. Слышится низкий звук. Если наполнить водой бутылку до половины и еще раз подуть, то звук станет более высоким. Это значит, что «сыграна» другая музыкальная нота. Когда я дую через горлышко бутылки, воздух внутри бутылки начинает вибрировать, и появляется звук. Чем больше высота столба воздуха в бутылке, тем ниже получается звук, который можно из неё «выдуть». Например, флейта – духовой инструмент. Звук из неё извлекается по тому же принципу, что и из бутылки.

**Опыт 4.** Настраиваем инструмент.

Нужно налить разное количество воды в пять высоких стаканов. Легонько постукивая карандашом по стенкам стаканов, мы слышим звук. Начиная с первого стакана звук, становится все выше. Когда я ударяю по стакану, его стенки вибрируют. Вибрация передаётся воздуху в стакане. Воздух колеблется – и раздаётся звук. Так «работают» ударные инструменты.

**Опыт 5.** Проследим, как распространяется звук.

Для опыта нужна пластиковая бутылка, у которой срезана нижняя часть и закрыта куском пакета или пленки, прикрепленного с помощью резинки. Зажги свечу и кончиками пальцев стукни по пленке, направив горлышко бутылки на пламя. Оно должно погаснуть. Объясни, что произошло.

**Опыт 6.** Давай определим, зависит ли частота звука от длины колеблющегося тела?

Положи на стол гибкую пластиковую или металлическую линейку так, чтобы она примерно на три четверти выступала за край стола. Рукой прижми один край линейки к столу. Другой рукой отогни свободный край линейки вниз и отпусти его. Послушай, какой звук при этом возникнет, и обрати внимание на то, как быстро колеблется свободный конец линейки. Теперь сдвинь

линейку так, чтобы за край стола выступала меньшая ее часть. Изменяется ли звук и скорость колебаний свободного конца линейки? Почему это происходит? А будет ли влиять на высоту звука материал, из которого сделана линейка? Проведи такой опыт с деревянной линейкой и сделай выводы.

**Опыт 7.** Звени струна.

Для этого опыта нужна пустая коробка с овальным отверстием, четыре резинки, два карандаша. На коробку нужно натянуть четыре резинки и подсунуть под них два карандаша. Один карандаш переместить вправо и влево. Резинки будут натянуты по – разному. Если задеть «струну» пальцем, она завибрирует. Чем сильнее натянута струна, тем выше звук. Струнные музыкальные инструменты, например гитара, скрипка, издают звуки за счет вибрации струн.

**Заключение**

Таким образом, все проведенные мной опыты доказывают, что звук – это вибрация. И источники звука – физические тела, которые колеблются, т.е. дрожат или вибрируют. Моя гипотеза подтвердилась.

В ходе своей работы я узнал о физической природе звука. Выяснил, как извлекаются звуки из музыкальных инструментов. Узнал много интересного и нового о звуке. Оказывается, есть звуки, которые человек не слышит. Человек способен уловить звук с частотой от 16 до 20000 Гц. Звук с частотой ниже 16 Гц. называется инфразвуком, а с частотой выше 20000 Гц. – ультразвуком. И тот и другой мы не слышим. Инфразвук воспринимают кошки, собаки, киты. А дельфины, летучие мыши способны слышать ультразвуки. Инфразвук и ультразвук используют в разных областях науки.

Еще сравнительно недавно никто не мог предположить, что звуком станут измерять глубину моря, сваривать металл, сверлить стекло, лечить людей, даже стирать белье.

Работу по данной теме я планирую продолжить. В дальнейшем мне хотелось бы узнать о способах сохранения звука и самому попытаться создать звукозаписывающее устройство.