

ИССЛЕДОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА И ОБЛАСТЕЙ ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ

Работу выполнила: Денисова

Валерия,

ученица 11 класса ГОУ СОШ № 546

Руководитель: Казакова Ю.В.,

учитель физики

Ультразвук

Ультразвук (УЗ) – это упругие волны частотой от

МИЛ



Цель исследования: изучить свойства УЗ и области его применения.

Область исследования: акустика.

Объект исследования: ультразвук.

Предмет исследования: свойства ультразвука и области его применения.

Задачи исследования:

1. Изучить свойства УЗ.
2. Изучить области применения УЗ.
3. Изучить воздействие ультразвука на организм человека.

Методы исследования:

1. Анализ литературы и материалов сайтов Интернета по данной теме.
2. Проведение опытов по изучению свойств УЗ при помощи набора «Язык дельфинов».

Магнитострикционный преобразователь

с частотой около 44 кГц



Магнитострикция - это явление изменения размеров тел при изменении их магнитного состояния. Сердечник из магнитострикционного материала, помещённый в проводящую обмотку меняет свою длину в соответствии с формой токового сигнала, проходящего по обмотке.



Опыт 1. Ультразвук уменьшает трение по колеблющейся

поверхности

Данное явление необходимо учитывать при скреплении болтами и гайками металлических конструкций.

При воздействии, возникших по какой-либо причине, УЗ колебаний, гайки могут самозавинчиваться и самооразвинчиваться.



Опыт 2. Ультразвук оказывает тепловое действие
Он нагревает не только воду, но и ткани организма.



1. Операции на головном мозге без вскрытия черепной коробки. При температуре 45-47оС гибнут поражённые клетки мозга.

2. В терапии – при лечении люмбаго, миалгии.

Высокочастотные колебания вызывают внутренний разогрев тканей.





Опыт 4. Ультразвук образует ветер



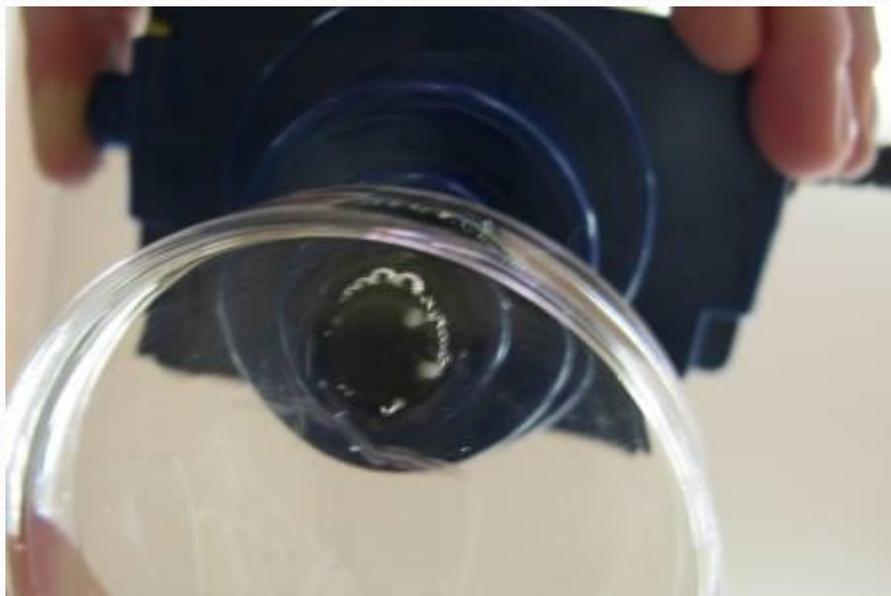
Опыт 5. Ультразвук генерирует стоячую волну



Опыт 6. Ультразвук выбивает пыль

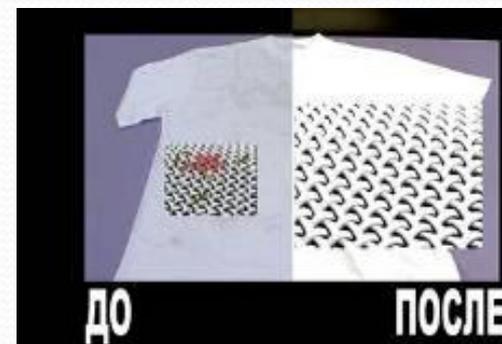
Опыт 7. Под действием ультразвука в жидкостях образуются кавитационные пузырьки

При обратном ходе стержня перед его поверхностью создаётся разрежение, в результате образуются кавитационные пузырьки. При переходе в область пониженного давления пузырьки увеличивают свой объем, а под воздействием повышенного давления они сжимаются.



Применение кавитации

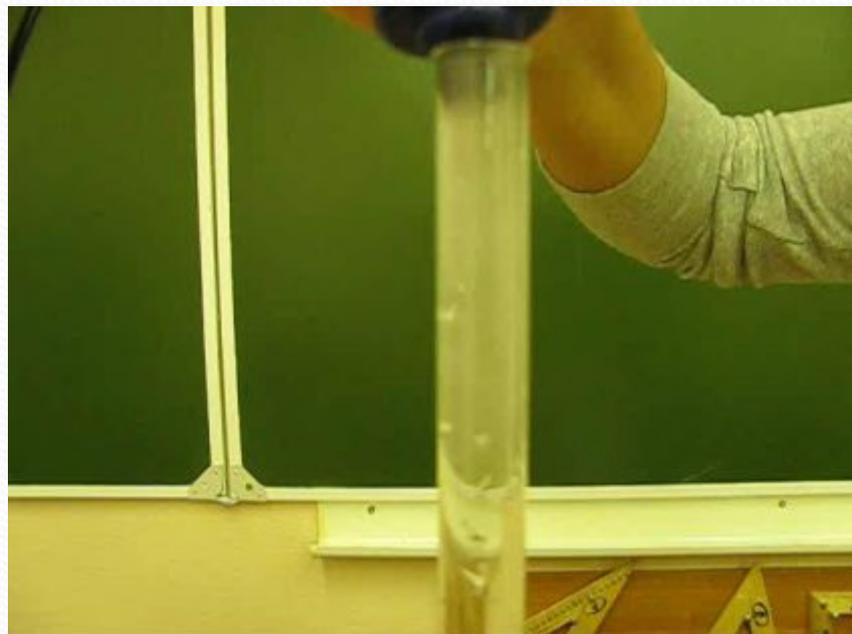
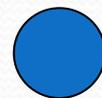
1. *Ультразвуковая очистка (ультразвуковые ванны)*
2. *Ультразвуковая пайка*
3. *Ультразвуковое обеззараживание*
4. *Ультразвуковая стирка*
5. *Ультразвуковой пятновыводитель*
6. *Установки для очистки инжекторов.*



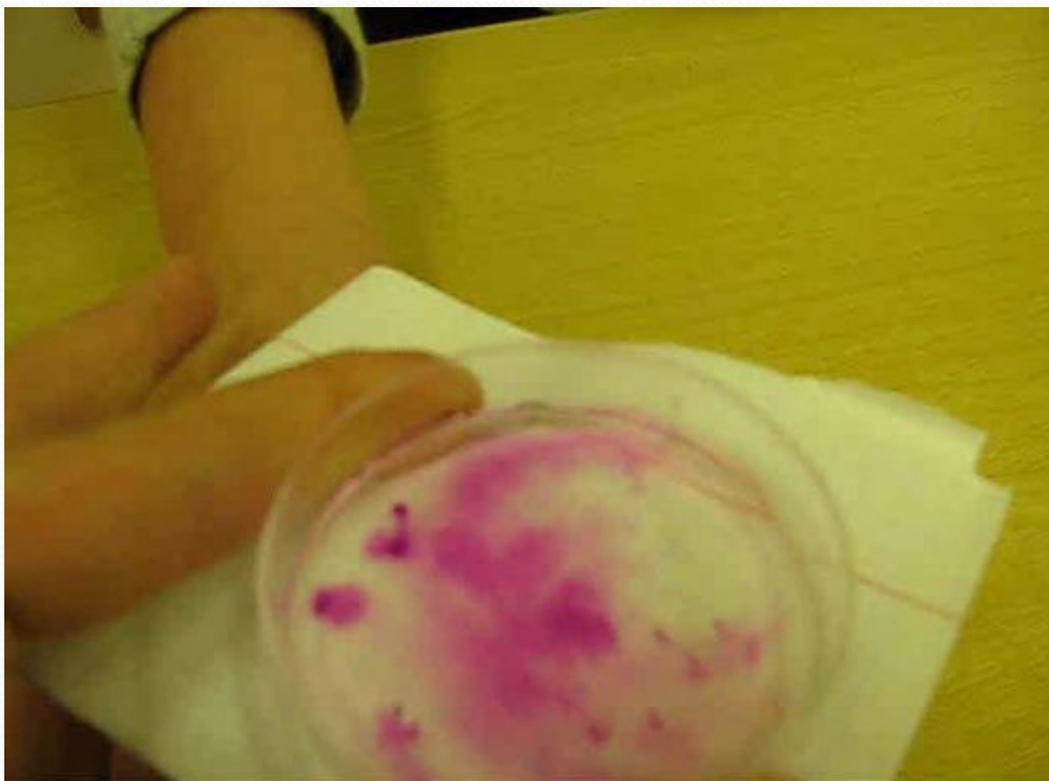
Опыт 8. Ультразвук дегазирует жидкость



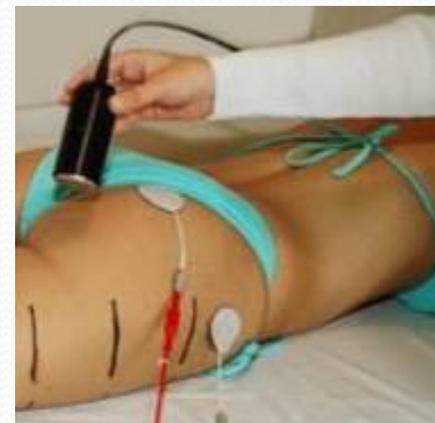
Данное явление можно использовать для очистки хлорированной воды.



Опыт 9. Ультразвук разрушает кристаллы



- *Ультразвуковая липосакция (расщепление подкожного жира).*
- *Дробление камней в желчном пузыре и в почках.*

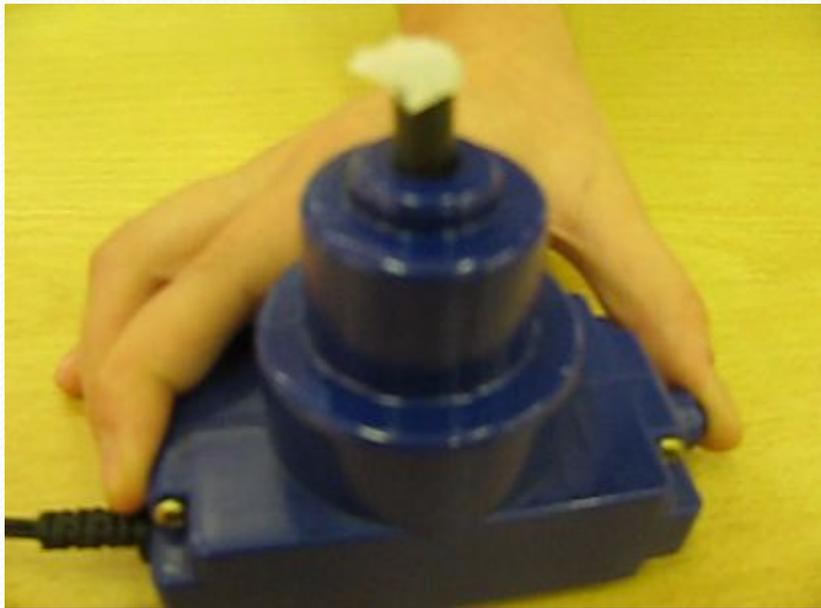


Опыт 10. Ультразвук способствует перемешиванию жидкостей

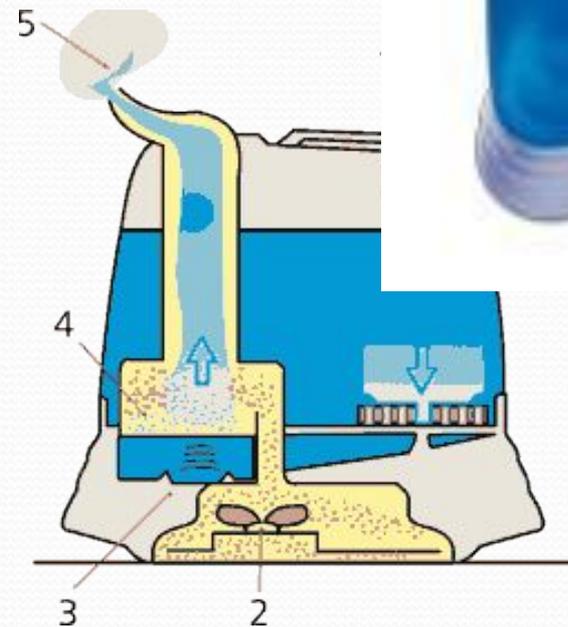


- 1. Эмульсии играют большую роль в промышленности: это лаки, краски, фармацевтические изделия, косметика.*
- 2. Процессы ультразвуковой гомогенизации используются при изготовлении продуктов детского и диетического питания.*

Опыт 11. Ультразвук распыляет воду



1. Ультразвуковая сушка
2. Увлажнители
ультразвукового типа



- 1 — резервуар с водой,
- 2 — вентилятор,
- 3 — пьезоэлектрический источник ультразвука,
- 4 — испарительная камера,
- 5 — холодный пар



Области применения ультразвука

- Ультразвуковая эхолокация
- Ультразвуковая сварка
- Интенсификация гальванических процессов
- Ультразвуковой отпугиватель грызунов
- Ультразвуковой отпугиватель собак
- Ультразвуковая диагностика в медицине
- Фонофорез
- В биологии
- В косметологии (ультразвуковая чистка лица)



Заключение

Выявлены свойства ультразвука:

- уменьшает трение по колеблющейся поверхности;
- оказывает тепловое действие;
- уменьшает вязкость вещества;
- образует ветер;
- генерирует стоячую волну;
- выбивает пыль;
- образует в жидкостях кавитационные пузырьки;
- дегазирует жидкость;
- разрушает кристаллы;
- способствует перемешиванию жидкостей;
- распыляет воду.

Благодаря своим разнообразным свойствам ультразвук нашёл применение в различных областях человеческой деятельности:

- в медицине,
- в косметологии,
- в фармацевтической и пищевой промышленности,
- в рыболовстве,
- в ювелирной промышленности,
- приборостроении и машиностроении,
- в быту и т.д.

Воздействие ультразвука на организм человека

ЭФФЕКТЫ

МЕХАНИЧЕСКИЙ

ТЕРМИЧЕСКИЙ

ХИМИЧЕСКИЙ

Длительное воздействие на человека ультразвука и сопровождающего его высокочастотного звука вызывает нарушения со стороны нервной, сердечнососудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов.

Использованные материалы

- <http://www.irvispress.ru/cgi/index/review/small/air-saturator>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D1%83%D0%BA>
- http://krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/fizika/ULTRAZVUK.html
- <http://ultra-zvuk.narod.ru/>
- <http://pulsplus.ru/medcare/health-az/kosmetologija/apparatnaja-kosmetologija/ultrazvukovaja-terapija/>
- <http://scienceblog.ru/2009/07/30/uchenye-nauchilis-delat-operacii-s-pomoshhy-ultrazvuka/>
- <http://www.masteram-labs.com/2010/07/codyson.html>
- <http://piyavka.name/a/a66.html>
- <http://medichelp.ru/posts/view/6026>
- Хорбенко И.Г. Звук, ультразвук, инфразвук. М., 1986
Баулан И. За барьером слышимости. – М., 1971.