

Физические явления в вакууме

ПОДГОТОВИЛИ:

УЧАЩИЕСЯ 9 КЛАССА

ПОЛОНИКОВ ИВАН

КРАВЦОВ НИКИТА

Научный руководитель:

Шейбут Сергей Валентинович

ГУО «Средняя школа

№ 38 г. Гомеля»

Цели и задачи

Цель:

- ▶ показать и объяснить явления, происходящие в вакууме.

Задачи:

- ▶ доказать или опровергнуть свои начальные представления о вакууме методом экспериментального исследования;
- ▶ создать видеоролики, наглядно демонстрирующие явления в вакууме, с целью просветить как можно больше людей.

Расширение тел в вакууме

- ▶ **Цель:** посмотреть, что происходит с телами, в которых есть воздух, при попадании в вакуум.
- ▶ **Гипотеза:** при попадании в вакуум тела увеличиваются в размерах
 1. Воздушный шарик
 2. Пена для бритья
 3. Зефирный человек
 4. Пенопласт
 5. Вода



Расширение тел в вакууме



Расширение тел в вакууме

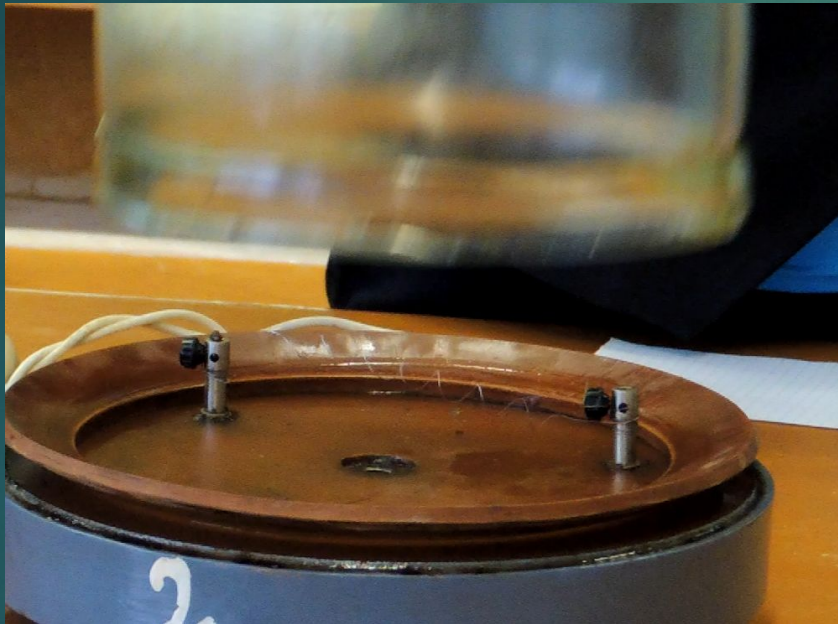
Наблюдения и выводы:

- ▶ Все тела содержащие в себе запертый воздух, стремятся раздуться в вакууме. Это происходит под действием воздуха, который давит изнутри больше чем снаружи.
- ▶ Если тело эластично и легко растягивается, оно расширяется в вакууме. Но жесткие тела смогут препятствовать внутреннему давлению воздуха и не расширятся. Например, шарики пенопласта, лампочка, шарик пинг-понга у нас остались такого же размера в вакууме.
- ▶ Тело человека не раздуется в вакууме (как это иногда преподносят в фильмах), этому будут препятствовать прочные ткани человека.
- ▶ Жидкости кипят при более низкой температуре при пониженном давлении.

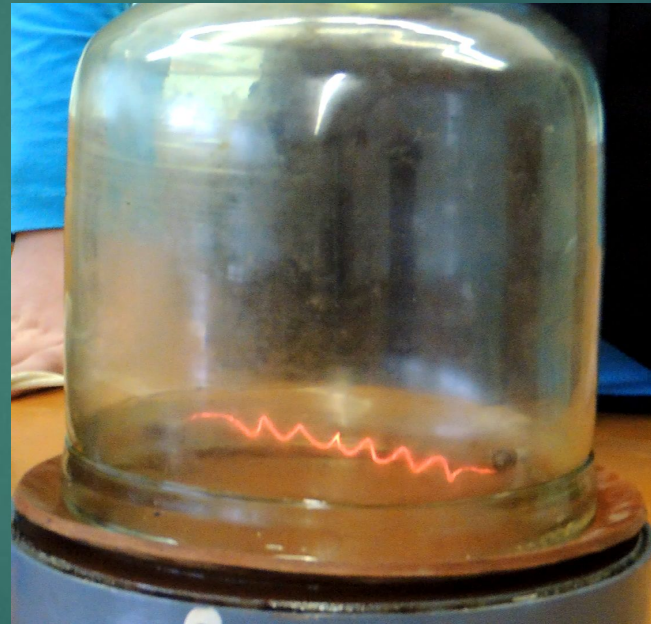


Тепловые явления в вакууме

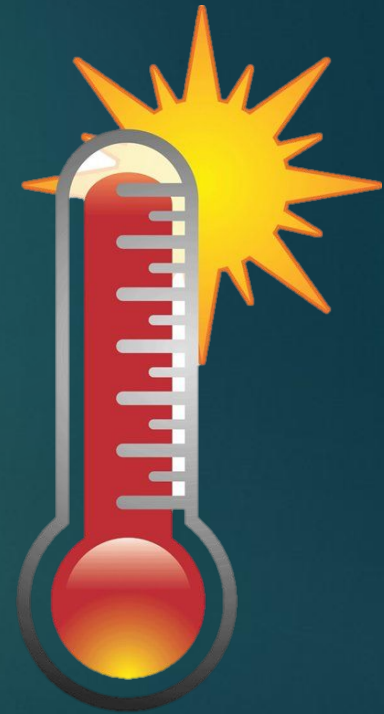
- ▶ Цель: выяснить какой теплопроводностью, большой или малой, обладает вакуум



Проволока с током на
воздухе



Проволока с током
в вакууме



Тепловые явления в вакууме

Наблюдения и выводы:

- ▶ вакуум очень плохо проводит тепло, поэтому проволока сильно раскалялась, т.к. тепло не могло перейти в вакуум. А, когда мы поднимали купол, тепло от проволоки передавалось воздуху, который, поднимаясь вверх, уносил с собой тепло, охлаждая проволоку.
- ▶ Таким образом, вакуум – очень плохой проводник тепла, и все тела там хуже охлаждаются.

Где это применить:

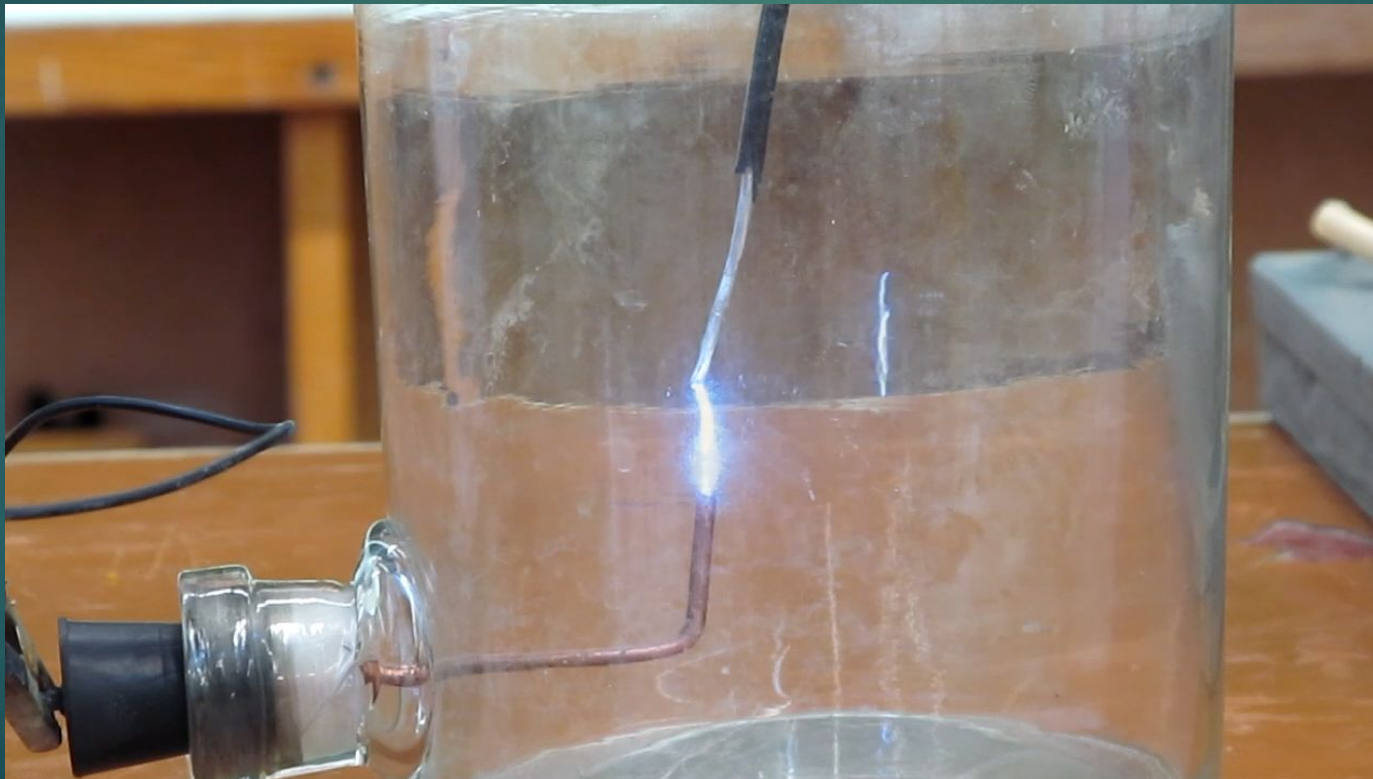
- ▶ Плохая теплопроводность вакуума может быть полезна, например, при плавке металлов в вакууме. Тогда для их нагрева до температуры плавления, понадобится гораздо меньше энергии.
- ▶ Также теплоизоляционные свойства вакуума используют в термосе, откачивая воздух между его стенками.



Электричество в вакууме

Цели:

- ▶ выяснить, изменится ли работа электроприборов в вакууме
- ▶ выяснить, как ведет себя электрический разряд в вакууме



Электричество в вакууме

Наблюдения и выводы:

- ▶ Отсутствие воздуха никак не повлияло на работу электрических приборов (калькулятор, часы, лампочка, вентилятор, мобильный телефон), т.к. электрический ток шел внутри проводов, где и так нет воздуха. Поэтому отсутствие воздуха снаружи не влияет на прохождение этого тока внутри.
- ▶ Вентилятор в вакууме работал, но с функцией своей не справляется. Он не гнал воздух, так как нечего было гнать (бумажка рядом с вентилятором перестала колебаться на ветру).
- ▶ Ответвления тока и яркий свет, которые мы наблюдали при электроразряде в воздухе, говорит о том, что току что-то мешает идти по прямой линии. Возможно, что это молекулы воздуха, встречаясь на пути электрических частиц, искривляют их траекторию и при столкновении выделяют энергию в виде яркого света. В вакууме частиц воздуха нет и поэтому электрический ток протекает без яркого свечения.



Звук в вакууме

Цель:

- ▶ выяснить, как распространяется звук в вакууме



Звук в вакууме

Наблюдения и выводы:

- ▶ Звук – это распространение колебаний воздуха или другого вещества. Но так как в вакууме никакого вещества нет, то и передавать звук нечему.
- ▶ Мы наблюдали как при откачке воздуха звук становился все тише и тише (звук почти не слышен).
- ▶ Полностью заглушить звук нам не удалось в связи с недостаточным уровнем разряжения воздуха или из-за того, что колебания от динамика передавались наружу при прикосновении с корпусом вакуумной тарелки.

P.S. Если в фильмах с космическими сценами, вы слышите звук, знайте - это антинаучно! 😊



Заключение

- ▶ В ходе нашей работы мы узнали много нового о вакууме и его свойствах. Вакуум широко применяется в технике: это и вакуумное соединение, и дегазация жидкостей, и сушка без нагрева, и плавка металлов, и напыление различных металлов электродугой в вакуумных камерах...
 - ▶ Наши гипотезы относительно свойств вакуума иногда опровергались опытом, что делало наше исследование более интересным и увлекательным.
- ▶ Вспомнили основные физические закономерности курса физики прошлых классов и изучили новые. Нам удалось объяснить все наблюдаемые нами явления, происходящие в вакууме.
 - ▶ Таким образом, мы можем утверждать, что цель нашей работы достигнута.

Задачи, которые были перед нами поставлены, были также выполнены:

- ▶ мы проверили теоретические гипотезы путем эксперимента;
- ▶ и нам удалось создать медиатеку из видеороликов, объясняющих явления в вакууме. Все наши материалы мы разместили на канале сайта YouTube.com

Практическая значимость

- ▶ Материалы нашей работы могут найти применение в образовательном процессе при изучении тем:

Атмосферное давление,

Электрический разряд в различных средах,

Теплопроводность,

Кипение,

Звуковые колебания ...

- ▶ Применение нашей методической разработки, как нам кажется, повысит мотивацию к изучению физики и частично ликвидирует научную неграмотность, которую культивируют красочные голливудские фильмы, а также может быть использована как материал для факультативных занятий.



Спасибо за внимание!

► Все видео ролики проекта вы можете посмотреть на нашем канале

www.youtube.com/user/batan1st