ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени А. Н. КОСЫГИНА (ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)

КОЛЛЕДЖ РГУ им. А. Н. КОСЫГИНА  
(ТЕХНОЛОГИИ. ДИЗАЙН. ИСКУССТВО)

**РЕФЕРАТ**

по дисциплине Физика  
на тему «Фигуры Хладни»

Выполнил: студент группы КШК-220  
Васильева Е. С.

Проверил: Курилов А. Д.

МОСКВА 2021

Краткая история возникновения данного эксперимента

В 1680 году Роберт Гук посыпал тарелку мукой, а потом провел скрипичным смычком по краю тарелки. И он увидел, что от резонирующей тарелки мука принимает удивительные геометрические формы.

A picture containing text

Description automatically generated

Немецкий физик Эрнст Хладни повторил эти эксперименты в XVIII веке и опубликовал результаты в работе "Открытия в теории звука" в 1787 году. Сегодня такие фигуры известны как фигуры Хладни.

Краткая биография

Эрнест Флоренс Фридрих Хладни (родился 30 ноября 1756 в Виттенберге, в Германии – умер 3 апреля 1827 в Бреслау, Германия) – немецкий физик и исследователь метеоритов, основатель экспериментальной акустики, изобретатель, иностранный член-корреспондент Петербургской Академии Наук (1794). Его работы включают исследование относительно вибрирующих пластин, метеоритов, и вычисление скорости звука для различных газов.

Хотя Хладни родился в Виттенберге, но корни его семьи — в небольшом словацком шахтёрском городе Кремница (тогда — часть Королевства Венгрия). Хладни происходил из семьи учёных.

Прадед Эрнеста — Георг Хладни (1637—1692) был лютеранским священником, который в 1673 году, во время Реформации переехал из Кремницы в Виттенберг. Дед, Мартин Хладни также был лютеранским богословом, и в 1710 году стал профессором богословия в Виттенбергском университете. Дядя Юстус Хладни (1701—1765) был профессором права в том же университете. Другой дядя, Иоганн Хладни (1710—1759), был богословом, историком и профессором в университете Эрлангена.

Отец Эрнст Мартин Хладни (1715—1782) был профессором права и ректором Виттенбергского университета и поэтому отнесся неодобрительно к интересу своего сына к науке и настоял, чтобы Хладни стал адвокатом.

Хладни изучал юриспруденцию и философию в университетах Виттенберга и Лейпцига, где он получил степень доктора права. После смерти отца 1782, Хладни всерьез начал заниматься исследованиями в области физики.

Хладни умер в 1827 году во Вроцлаве (на то время этот город назывался Бреслау и был частью Королевства Пруссии) [[1](#Хладни)].

Звуковые фигуры Хладни

Фигуры Хладни [[2](#ФигХладни21)] – фигуры, образуемые скоплением мелких частиц вблизи узловых линий стоячих волн на поверхности упругой колеблющейся пластинки; каждому собственному колебанию пластинки соответствует своё расположение узловых линий.

Стоячая волна – явление интерференции волн, распространяющихся в противоположных направлениях, при котором перенос энергии ослаблен или отсутствует.

В случае круглой пластинки узловые линии могут быть круговыми или радиальными; в случае прямоугольной или треугольной пластинки они имеют направление, параллельное сторонам или диагоналям. Меняя точки закрепления и места возбуждения, можно получить разнообразные фигуры Хладни, соответствующие различным собственным колебаниям пластинки. Самое удивительное – это симметричность и повторяемость узоров из мелких частиц. Простые фигуры образуются под воздействием звуков низкой частоты (басовыми нотами); более сложные образуются при высоких частотах.

Расположение частиц

Относительно крупные частицы собираются в узловых линиях стоячих волн, где амплитуда колебаний нулевая или относительно мала (это явление наблюдал Хладни). Если частицы относительно малы, то они собираются не в узлах, а в пучностях (это явление было замечено Саваром и объяснено Фарадеем как следствие акустических течений в окружающей пластинку среде, например воздухе). В случае микро- и наночастиц, не видимых невооружённым глазом, также установлена зависимость места концентрации частиц от их размера.

Библиография

x

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | Wikipedia®. Хладни, Эрнст Флоренс Фридрих [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. [2021]. URL: https:/​/​ru.wikipedia.org/​wiki/​Хладни,\_Эрнст\_Флоренс\_Фридрих (дата обращения: 01.05.2021). |
| 2. | Wikipedia®. Фигуры Хладни [Электронный ресурс] // Википедия: [сайт]. [2021]. URL: https:/​/​ru.wikipedia.org/​wiki/​Фигуры\_Хладни (дата обращения: 01.05.2021). |

x