

МАГНИТНАЯ ЛЕВИТАЦИЯ – ЭТО ФАНТАСТИКА ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Лаврова М.А.

г. Балашиха, МАОУ СОШ № 5, 2 «А» класс

Научный руководитель: Федоренко Е.В., г. Балашиха, учитель начальных классов,
МАОУ СОШ № 5

Актуальность

Однажды мы с мамой смотрели фантастический фильм «Назад в будущее II», снятый 28 лет назад. Герой этого фильма переместился в будущее, где он парил над землей на летающем скейте. Мне стало интересно узнать делают ли в настоящее время такие скейты, и почему они летают не касаясь земли. Мама рассказала мне, что всё это благодаря *магнитной левитации*.

Поэтому я решила провести исследование и выяснить, что же это за явление? Применяется ли магнитная левитация в настоящее время или это до сих пор остается фантазией?



Рис. 1.

Цель исследования: изучить явление магнитной левитации, и выяснить где и как это явление применяется.

Объект исследования: магнит и магнитное поле.

Предмет исследования: магнитная левитация и ее применение.

Для достижения цели сформулированы следующие **задачи**:

1. Проанализировать литературу по теме проекта.
2. Познакомиться с понятиями: магнит и магнитное поле. Провести опыты с магнитами.
3. Изучить явление магнитной левитации.
4. Провести опыт с Левитроном.
5. Выяснить где и как применяется магнитная левитация.
6. Подробнее узнать об удивительных изобретениях: Ховерборде и поезде на магнитной подушке.
7. Построить свою модель поезда на магнитной подушке.

Методы исследования: изучение и анализ информации, проведение опытов, моделирование.

Гипотеза

Я предположила, что в основе двух реальных разработок – поезда на магнитной подушке и «летающего скейта» лежит магнитная левитация.

Теоретическая значимость заключается в анализе литературы.

Практическая значимость заключается в формулировке выводов по результатам исследования, и создании своей модели поезда на магнитной подушке.

Изучение явления магнитной левитации

Магниты и их свойства

В древности в Малой Азии существовал регион, который назывался Магнисия. В этом регионе были обнаружены большие залежи минерала черного цвета – магнетита. Этот минерал получил название района, в котором был обнаружен. Было отмечено, что этот минерал способен притягивать к себе некоторые предметы, то есть обладает магнитными свойствами. Поэтому такие тела стали называть магнитами.

Чтобы узнать какие предметы может притягивать магнит, я провела опыт. Я брала предметы, сделанные из разных материалов, и подносила к магниту. Было обнаружено, что магнит – это тело, которое умеет притягивать только железо. Предметы, сделанные из дерева, пластика и других материалов, магнит не притягивает.

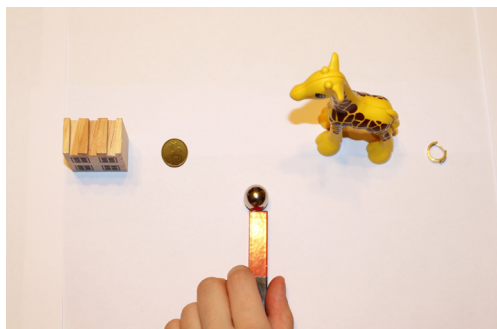


Рис. 2.

В своем следующем опыте я узнала, что у магнитов есть еще одно удивительное свойство – притягиваться или отталкиваться друг от друга.

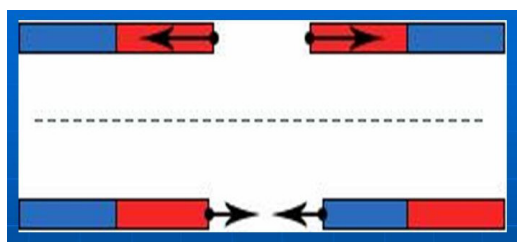


Рис. 3.

Каждый магнит имеет два полюса: северный и южный. Северный полюс одного магнита притягивает южный полюс другого. Одинаковые полюса двух магнитов отталкиваются друг от друга.

Магнитное поле

Притяжение и отталкивание магнитов происходит из-за того, что вокруг магнита есть магнитное поле. Его можно увидеть, если рассыпать на листе бумаги над магнитом железные опилки (рис. 4).

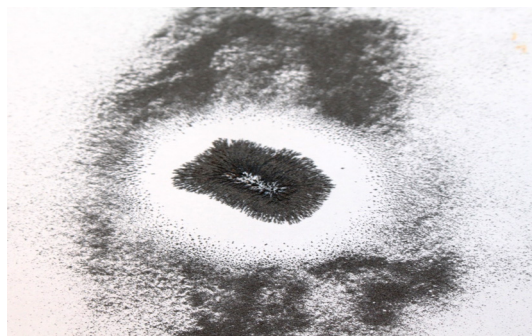


Рис. 4.

Магнитная левитация

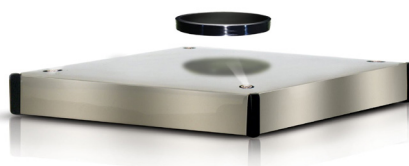


Рис. 5.

Левитация – это когда предмет парит над землей, ничего не касаясь. Научно доказано парение в воздухе с помощью магнитного поля – магнитная левитация (рис. 5). Чтобы понять, как же происходит это явление, я провела опыт с Левитроном.

Опыт с Левитроном



Рис. 6.

Левитрон – это самый простой пример магнитной левитации. Я взяла два магнита в форме кольца. К маленькому магниту прикрепила палочку с пластилиновым грузиком, которые не дают ему перевернуться. Маленький магнит парит над большим. Это происходит из-за того, что магниты направлены друг к другу одинаковыми полюсами. Магнитное поле этих магнитов заставляет их отталкиваться друг от друга. На этом же принципе основаны два изобретения, о которых рассказывается дальше – летающий скейт и поезд на магнитной подушке.

Применение магнитной левитации

Ховерборд

Одним из самых долгожданных изобретений стал Ховерборд. В 2015 году были представлены два прототипа «летающего скейта»: HENDO и Lexus. Хотя они отличаются друг от друга своим устройством, оба эти прототипа левитируют за счет магнитов.



Рис. 7.

К сожалению, не один из них не производят для продаж, так как:

- 1) ховерборды летают только над специальными поверхностями;
- 2) эти поверхности очень дорогие;
- 3) у моделей короткое время работы (около 5 минут);
- 4) их очень тяжело производить;
- 5) и они ненадежны.

Однако создатели обещали, что очень скоро каждый ребенок сможет полетать на чудо-скейте.

Поезд на магнитной подушке

Самое удивительное изобретение – это поезд на магнитной подушке МагЛев. Он работает благодаря Магнитной Левитации. Первый поезд «Трансрапид-02» изобрели в Германии более пятидесяти лет назад. Он разогнался до 90 км/ч.

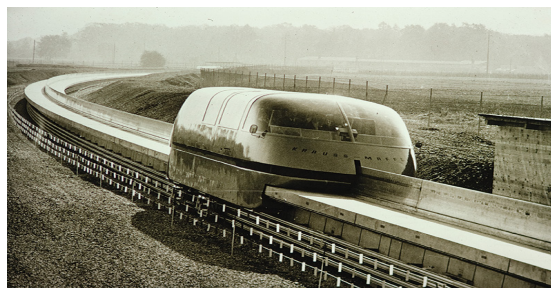


Рис. 8.

Такие поезда при движении не касаются поверхности рельс. Они левитируют за счёт отталкивания одинаковых полюсов магнитов и, наоборот, притягивания противоположных полюсов. На рисунке схематически показан принцип работы поезда МагЛев (магнитный подвес поезда МагЛев).

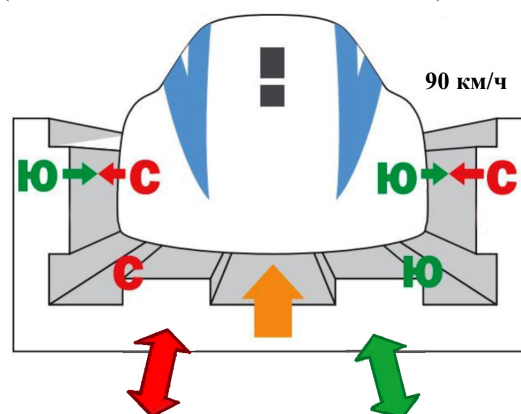


Рис. 9.

Сейчас поезда на магнитной подушке уже существуют в Японии и Китае. В Японии МагЛев смогли разогнать до 603 км/ч. Это скорость пассажирского самолета.



Рис. 10.

В России поезда МагЛев – это «транспорт будущего».

В настоящее время создавать их крайне невыгодно, потому что для этих поездов нужен свой собственный путь, который стоит очень дорого (1 километр дороги стоит 1 миллиард рублей). Однако представители Российских Железных Дорог сообщили, что к 2030 году планируется создание высокоскоростного поезда на магнитной подушке.

Создание модели поезда на магнитной подушке

Чтобы понять, как работает поезд на магнитной подушке, я построила свою модель такого поезда. Для изготовления макета мне понадобились:

- 1) детали конструктора Lego
- 2) двухсторонний скотч
- 3) компас
- 4) супер-клей
- 5) 94 неодимовых магнита
- 6) заготовки из органического стекла



Рис. 11.

В качестве основания взяты 4 опоры, которые сделаны из деталей конструктора Lego. Заготовка из оргстекла для рельс длиной 65 см прикреплена на двухсторонний скотч к опорам. С двух сторон заготовки приклеены магниты супер-клеем, чтобы получить магнитное полотно для поезда. Магниты брались неодимовые. При их маленькой толщине (1,5 мм) они обладают сильным магнитным полем. На рельсах все магниты должны быть расположены одинаковой полярностью вверх. Для определения их полярности использовался компас.

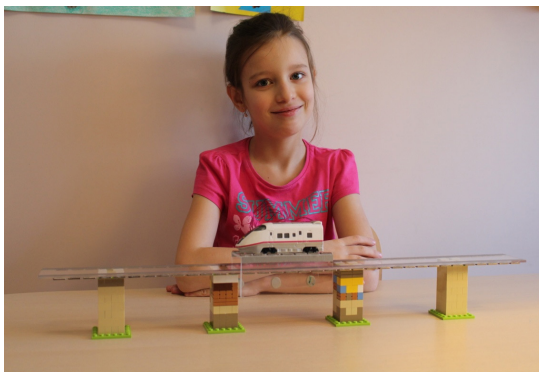


Рис. 12.

Основа для самого поезда была сделана также из органического стекла. К небольшой платформе прикреплены магниты по такому же принципу, как и у магнитного полотна. Чтобы поезд не переворачивался, по бокам от платформы были сделаны две боковины. Расстояние между этими боковинами больше ширины магнитного полотна. Платформа может свободно двигаться вдоль рельс. Сверху на платформу установлен поезд.

На представленных рисунках хорошо видна воздушная подушка между платформой и рельсами. Из-за магнитного поля поезд не касается полотна, поэтому нет трения. Если его подтолкнуть он развивает большую скорость.

Заключение

Магнитная левитация – это не фантастика! Это наше скорое будущее!

1. Магнитная левитация – это интересное физическое явление.
2. Оно уже используется в нашей жизни.
3. Пока это не очень выгодно из-за высокой стоимости изобретений.
4. Наука не стоит на месте! Скоро мы будем наслаждаться безграничными возможностями «магнитотранспорта»: каждый ребенок сможет парить на Ховерборде, как герой фильма «Назад в будущее»; а поезд на магнитной подушке сможет всего за 1 час доставить нас из Москвы в Санкт-Петербург.

Список литературы

1. Пироженко Т. Опыты и игры с магнитами. [Электронный ресурс].
2. Проневский А.Г. Удивительные опыты с электричеством и магнитами: Эксмо, 2015.-80с.
3. Стивен Битси. Удивительные поезда: Манн, Иванов и Фербер, 2017.-16с.
4. ru.wikipedia.org/wiki/
5. republic.ru/posts/53215
6. lenta.ru/articles/2011/06/08/maglev/
7. www.tavika.ru/2013/02/experiments-with-magnets.html.
8. cont.ws/@dmitri1967/220321.
9. www.mirf.ru/kino/nazad-v-buduschee-2015-letayuschaya-doska.