

Автор:

Пендюхов Семен Дмитриевич

ученик 2 класса

Руководитель:

Тершукова Елена Игоревна

учитель начальных классов

МБОУ «Школа №102 с УИОП» г.о. Самара

г. Самара, Самарская область

МОЁ ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ЭЛЕКТРОМАГНИТОМ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ НА ПРАКТИКЕ

Аннотация: в работе рассмотрено такое явление, как магнетизм. Проанализировано понятие «магнитное поле». В статье представлены опыты на данную тему.

Ключевые слова: магнетизм, магнит, электромагнит, магнитное поле, ученый Эрстед.

Свойства магнитов часто кажутся чуть ли не волшебством. Но человек смог прикоснуться к этому чуду и сам стать немного волшебником.

Люди смогли создавать искусственные магниты, контролировать и изменять их силу, технический прогресс и изобретательный ум человека заставил работать силу магнетизма в свое благо. Сейчас трудно найти прибор или механизм, в котором не используются магнитные свойства.

Земля – это огромный магнит. Хотя увидеть это нельзя, но невидимое магнитное поле Земли существует. Северный полюс магнита (с физической точки зрения) располагается в нижней части планеты, недалеко от Южного географического полюса, а Южный вблизи с географическим Северным полюсом. Силовые магнитные линии, выходящие из этих точек на многие тысячи километров в космос, являются земной магнитосферой. Географические полюса и магнитные находятся достаточно далеко друг от друга и расстояния между ними меняются,

так как магнитные полюса передвигаются по поверхности, передвигаясь ежегодно на целых 15 км. Поэтому намагниченная стрелка компаса точно показывает направление силовых магнитных линий, а направление на географические полюса – лишь приблизительно. Магнитное поле создается электрическими токами, образующимися в ядре глубоко внутри Земли.

Магнитное поле нашей планеты надежно защищает её от космической радиации. Самым большим её источником является солнечный ветер – сильно заряженные частицы, выстрелянные *Солнцем*. Магнитное поле земли отклоняет потоки солнечного ветра, перенаправляя их вокруг планеты, так что радиация не оказывает на нас никакого влияния. Без магнитного поля, солнечный ветер лишил бы планету атмосферы. Существует гипотеза, что именно это произошло на *Марсе*.

Поле меняет свои полюса примерно раз в 250 тысяч лет. Южный магнитный полюс перемещается на место северного, и наоборот. Ученые не имеют четкого ответа, почему это происходит. Существует версия, что подобный переворот уже должен произойти в ближайшее время.

Все, что находится на Земле, в том числе люди, животные и растения, подвергаются воздействию невидимых сил этого магнитного поля Земли. Но, в то же время, в теле человека имеется свое магнитное поле, возникающее в результате протекания крови по сосудам. В разных органах оно может быть различно. И влияя на него можно лечить различные болезни, что с успехом делают современные медики.

Магнетизм столь же необходим всему живому, как вода, воздух, пища или солнечный свет.

1. Магнитное поле вокруг проводника с электрическим током.

Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга. Впервые взаимодействие электрического тока и магнитной стрелки обнаружил в 1820 г. датский ученый Эрстед (1777–1851 гг.).

Эрстед на лекции в университете демонстрировал нагрев проволоки электричеством для чего составил электрическую цепь. На демонстрационном столе

находился морской *компас*, поверх стеклянной крышки которого проходил один из проводов. Вдруг кто-то из студентов случайно заметил, что, когда Эрстед замкнул цепь, магнитная стрелка компаса отклонилась в сторону. Дальше начались вообще чудеса. Эрстед решает проверить действие проводников из различных *металлов* на стрелку. Для этого берутся проволоки из *платины, золота, серебра, латуни, свинца, железа*. И о чудо! Металлы, которые никогда не обнаруживали магнитных свойств, приобретали их, когда через них протекал *электрический ток*. Значение открытия Эрстеда в развитии электрической науки трудно переоценить.

Попробуем и мы повторить его опыт.

Опыт 1.

Используя имеющееся у нас оборудование, соберем электрическую цепь. Поместим рядом с цепью компас.

Магнитная стрелка показывает нам направление на север (N). Теперь замкнём цепь, т.е. пустим по ней электрический ток – стрелка отклонилась. Разомкнем цепь – стрелка вернулась на место. Это означает, что электрический ток и магнитная стрелка взаимодействуют.

Вывод: Магнитное поле существует вокруг всякого электрического тока. Оно создается электрическим током.

2. Магнитное поле катушки с током.

Набольший интерес представляет магнитное поле катушки с током. Катушка состоит из большого числа витков провода, намотанного на деревянный каркас.

Гипотеза: Если по проводу идет электрический ток, значит ли, что вокруг него обязательно возникнет магнитное поле. Катушка становится магнитом.

Проверим, так ли это.

Опыт 2. Снова соберем электрическую цепь из источника тока, катушки и ключа.

Положим внутрь катушки маленькую скрепку так, чтобы её кончик был хорошо виден. А теперь замкнем электрическую цепь, а значит пустим ток по проводам. Скрепка моментально «запрыгнет» внутрь катушки- катушка ее просто примагнитит. Магнитное действие катушки можно усилить:

изменяя число витков катушки и изменяя силу тока.

Вывод: если по проводу идет электрический ток, то значит, вокруг него обязательно возникнет магнитное поле. Значит, катушка становится магнитом!

3. Электромагнит

Магнитное действие катушки с током можно значительно усилить и не меняя число витков провода на ней и силу тока в ней. Для этого надо ввести внутрь катушки железный стержень (сердечник). Железо, введенное внутрь катушки, усиливает ее магнитное действие.

Катушка с железным сердечником внутри называется электромагнитом.

Электромагнит – устройство, магнитное поле которого создаётся только при протекании электрического тока, это одна из основных деталей многих технических приборов.

Гипотеза: Можно ли «увидеть» силовые линии магнитного поля созданного нами электромагнита?

Опыт 3. Мы насыпали железные опилки на лист бумаги и разместили его над катушкой с сердечником.

Пустили электрический ток... Железные опилки ожили, начали двигаться и выстроились в дугообразные линии от одного конца (полюса) электромагнита к другому. Похоже на фокус!

Вывод: «увидеть» силовые линии магнитного поля созданного нами электромагнита можно!

Мы создавали электромагнит, используя готовую катушку с проводом.

Гипотеза: Можно ли создать электромагнит и из обычного железного гвоздя, обмотав его проводом и включив в электрическую цепь?

4. Электромагнит в жизни человека.

Электромагниты широко используются в технике и в быту благодаря их замечательным свойствам:

- они быстро размагничиваются, если выключить электрический ток;
- их можно легко изготовить любых размеров, в зависимости от того для чего их используют;
- во время работы можно менять силу такого магнита, если менять силу электрического тока.

Магнитами поднимают тяжелые грузы на заводах, очищают зерно от примесей и шелухи, магнитные приборы используют в больницах для лечения и выявления различных заболеваний, магниты помогают людям ориентироваться в пространстве, с помощью магнитов делается слышимым звук в телефонной трубке и динамике магнитофона и телевизора, информацию в компьютере и на пластиковые карточки записывают при помощи намагничивания, в основе работы двигателя автомобиля тоже электромагнит!

Заключение. Свойства магнитов часто кажутся чуть ли не волшебством. Но человек смог прикоснуться к этому чуду и сам стать немного волшебником.

Люди смогли создавать искусственные магниты, контролировать и изменять их силу, технический прогресс и изобретательный ум человека заставил работать силу магнетизма в свое благо. Сейчас трудно найти прибор или механизм, в котором не используются магнитные свойства.

Наблюдения Эрстеда положили начало нового раздела физики связанного с изучением электромагнитных явлений.

Список литературы

1. Большая иллюстрированная энциклопедия: В 32 т. Т. 31. ШОП-ЯДО. – М.: АСТ; Астрель, 2010. – 501.
2. Детская энциклопедия: Физика. Я познаю мир / Сост., худож. А.А. Леонovich; под общ. ред. О.Г. Хинн. – М.: АСТ-ЛТД, 1998. – 480 с.

3. Физика.8 кл.: Учеб. для общеобразоват. учреждений / А.В. Перышкин. – М.: Дрофа, 2013. – 237 с.

4. Магнитное поле Земли [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://v-kosmose.com/planeta-zemlya/magnitnoe-pole>

5. www.tavika.ru/2013/02/experiments-with-magnets.html [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.tavika.ru/2013/02/experiments-with-magnets.html

6. Когда и где появился первый компас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kakprosto.ru/kak-892136-kogda-i-gde-poyavilsya-pervyy-kompas>