

Научно-исследовательская работа

Окружающий мир

Волшебные свойства магнита

Выполнил:

Крыша Данил Александрович,

учащийся 4 класса

МБОУ СОШ № 15 ,

Россия, г. Славгород

Руководитель:

Лебедева Татьяна Михайловна

Учитель начальных классов,

МБОУ СОШ № 15 ,

Россия, г. Славгород

Введение

Мой интерес к магниту проявился после того, как я увидел у одноклассника компас – прибор, с помощью которого можно надёжно и точно определять стороны горизонта. Главной частью компаса является намагниченная стрелка. Конец стрелки, окрашенный в синий цвет, указывает всегда на север. Удивительно поведение магнитной стрелки компаса. Как бы мы ни вращали компас, пытаясь сбить ее с толку, она упорно поворачивалась на север.

Магнит – вот в чём сила компаса! А что такое магнит? Каковы его свойства? И для чего он нужен? Я решил обратиться с этими вопросами к своему учителю – Лебедевой Татьяны Михайловны. Мы вместе стали искать ответы на эти и еще другие вопросы.

Актуальность работы заключается в том, чтобы находить интересное и необычное рядом, в том, что доступно для наблюдения и изучения, не требует особых усилий и затрат.

С помощью учителя мы определили **цель** своей исследовательской работы: изучить свойства магнита, исследовать их проявления, попытаться найти этим свойствам объяснение.

Гипотеза исследования: предположим, что магнит – объект, который создаёт магнитное поле, обладает свойством притягивать другие предметы и широко используется в жизни человека.

Задачи исследования:

1. Из источников информации узнать, что такое магнит, разобраться в его устройстве.
2. Узнать историю изучения свойств магнита.
3. Исследовать свойства магнита и их проявления.

Методы исследования:

Теоретические: поиск, анализ и синтез информации.

Практические: эксперимент, наблюдение, моделирование, графические методы, собственный мониторинг.

Объект исследования – магнит.

Предмет исследования – свойства магнитов.

Практическая значимость исследования: опыты и исследования, которые мы провели, могут быть использованы на уроках окружающего мира, во внеклассных мероприятиях и на занятиях во внеурочной деятельности.

Основная часть

1 Что такое магнит

Используя различные источники информации, мы многое узнали о магните и о том, какие тайны хранит он в себе. Мы выяснили, что называют магнитом.

«**Магнит** — тело, обладающее собственным магнитным полем. Возможно, слово происходит от др.-греч. *Μαγνήτις λίθος* (*Magnētislithos*), «камень из Магнесии» — от названия региона Магнесия и древнего города Магнесия в Малой Азии, где в древности были открыты залежи магнетита.»

В словаре С.И.Ожегова дано следующее определение магнита: «Магнит - кусок железной руды, обладающий свойством притягивать железные или стальные предметы» [2]

Ещё в 7 веке до н.э. китайцы обнаружили природные минералы, способные притягивать к себе небольшие железные предметы. Теперь мы знаем, что природные магниты представляют собой куски магнитного железняка (магнетика), хрупкого чёрного минерала.

Если говорить упрощенно, то магнит - это тело, которое умеет притягивать железо. Или: магнит - это объект, сделанный из определенного материала, который создает магнитное поле. [1.2]

1.2 Как устроен магнит

Из литературы мы узнали, что магнит состоит из множества микроскопических магнетиков-доменов, северные полюсы которых смотрят в одну сторону, а южные в другую. При одинаковой направленности доменов их сила объединяется, образуя более крупный магнит. Железо имеет множество доменов, которые можно сориентировать в одном направлении, т.е.

намагнитить. Но вот что интересно: оказывается, крошечные домены есть даже в ненамагниченном железе! Пока железо не намагнитили, его домены располагаются «кто в лес, кто по дрова». А вот когда железо намагнитили, все его домены поворачиваются и начинают смотреть северными полюсами в одну сторону, южными в другую. (*Приложение 1*). Домены в пластмассе, резине, дереве и остальных материалах находятся в беспорядочном состоянии, их магнитные поля разнонаправлены и потому эти материалы не могут намагничиваться.[3]

Каждый магнит имеет, по крайней мере, один " северный " (N) и один " южный " (S) полюс. Ученые условились, что линии магнитного поля выходят из "северного" конца магнита и входят в "южный" конец магнита.

Если вы возьмете кусок магнита и разломите его на два кусочка, каждый кусочек опять будет иметь "северный" и "южный" полюс. Если вы вновь разломите получившийся кусочек на две части, каждая часть опять будет иметь "северный" и "южный" полюс. Неважно, как малы будут образовавшиеся кусочки магнитов – каждый кусочек всегда будет иметь "северный" и "южный" полюс. Невозможно добиться, чтобы образовался магнитный монополюс ("моно" означает один, монополюс – один полюс), то есть кусок с одним полюсом.

1.3 История изучения свойств магнита.

Из литературы мы узнали, что история магнита насчитывает свыше 2,5 тыс. лет. Первые залежи магнетита были обнаружены на территории современной Греции, в области **Магнесия**. Древнегреческий драматург Евприд (5в до н.э.) описал свойства этого природного минерала и назвал его *магнитом*, что означало камень из Магнесии – местечка на Ближнем Востоке, где были найдены залежи этого минерала. Кстати, сама область называется по племени магнетов, а те, в свою очередь, берут своё имя у мифического героя Магнета, сына бога Зевса и Фии.[5]

Но есть и другая история возникновения магнита, а точнее легенда, о пастухе по имени Магнус. Рассказывали, что он странствовал со своими

овцами и вдруг обнаружил, что железный наконечник его посоха и гвозди в его башмаках прилипают к странному чёрному камню. Так был открыт магнит. *(Приложение 2)*

Не стоит забывать, что древнейшая история развивалась на нескольких континентах. Магнит в Центральной Америке был известен, пожалуй, ещё раньше, чем в Евразии. На территории современной **Гватемалы** были найдены «толстые мальчики» - символ сытости и плодородия – сделанные из магнитных пород [6]. *(Приложение 2)*

Индейцы делали изображения черепах с магнитной головой. Поскольку черепаха умеет ориентироваться по сторонам света, это было символично. *(Приложение 2)*

Использовать магнит как указатель сторон света догадались в Китае, но никто не проводил теоретических исследований на эту тему.[7]

В 1260 году Марко Поло привёз магнит из Китая в Европу – и понеслось. В 1279 году вышло сочинение Петра Перегрина “О магните, где приводилось много фактов, связанных с магнетизмом. Он впервые ввёл обозначение полюсов (северного и южного), описал взаимодействие (притяжение и отталкивание), указал на невозможность отделения полюсов, на потерю магнетизма при нагревании, установил факты намагничивания железа на расстоянии.

В 1300 году Иоанн Жира создал **первый компас**, облегчив жизнь путешественникам и мореплавателям. Например, итальянцы свято уверены, что первым изобрёл компас их соотечественник Флавио Джойя.[6]

В 1600 году вышла в свет книга английского учёного Гильберта “О магните, магнитных телах и большом магните – Земле”, в ней автор описал уже известные свойства магнита, а так же собственные открытия.

В 1701 астроном Э.Галлей опубликовал свои труды по изучению **геомагнитных полей**. Вскоре была доказана связь между полярным сиянием и магнитными бурями.

Настоящий прорыв произошёл в 1820 году. Как всякие великие открытия, и это произошло случайно. Просто преподаватель в университете, Ганс Христиан Эрстед, на лекции решил продемонстрировать студентам, что между электричеством и магнитом нет никакой связи, они не влияют друг на друга. Для этого физик включил электрический ток рядом с магнитной стрелкой. Велик же был его шок, когда стрелка отклонилась! Это позволило открыть **связь электричества и магнитных полей**. Так наука сделала огромный рывок вперёд.

В начале XX века, опираясь на связь магнитных бурь с количеством пятен на солнце, наш соотечественник Александр Чижевский предположил, что солнечная активность влияет на живых существ и на явления социума: революции, войны, эпидемии. В то время его труд сочили абсурдным и смешным, но теперь факт такого влияния Солнца на человечество доказан.

Таким образом, я убедился в том, что магнит известен людям с древних времен, как камень, существующий в природе и притягивающий к себе железо. Его первое применение и, пожалуй, единственное, для ориентирования в пространстве.

2.1 Свойство магнитов - магнетизм

Мне кажется, трудно найти человека, которого в детстве не поражали удивительные свойства магнита. Нам тоже очень интересны его «фокусы». Поэтому мы и решил сами исследовать свойства магнита. Первый вопрос, который мы поставили перед собой: «Всё ли притягивают магниты?». Проведём **опыт №1**.

Для опыта мы взяли разные предметы: металлическую ложку, скрепки, гвозди, мягкую игрушку, монеты, теннисный шарик, стеклянную игрушку, серебряную цепочку и др. и магнит. Разделили все предметы на две группы: металлические и неметаллические. Будем подносить магнит к предметам каждой группы. Получили результат: только некоторые металлические предметы притягивает магнит, например, железо, сталь, никель. Не притягивает

человеческое тело, ткань, бумагу, пластмассу, такие металлы как серебро, золото, алюминий. (Приложение 3)

2.2 От чего зависит сила магнита

Итак, теперь мы знаем, что сила магнита зависит от материала, из которого изготовлен притягиваемый предмет. Сила притяжения магнита, действующая на предметы, называется магнитной силой. Тогда возникает вопрос: Все ли магниты имеют одинаковую силу? Выясним это опытным способом. **Опыт №2.**

Для этого мы взяли три магнита разных размеров и три одинаковых металлических шарика. *Ход опыта:*

1. Разложим на столе магниты в ряд на расстоянии 10 см друг от друга.
2. Положим на стол линейку и вплотную к ней разложим металлические шарики, но на расстоянии от магнитов.
3. Потихоньку подталкиваем линейку с магнитами в сторону шариков.

Результат: Интересно было наблюдать за тем, когда при приближении, металлический шарик как по команде покатился к большому магниту. Мы продолжали двигать магниты. Вторым притянулся шарик к среднему магниту, и только, когда расстояние было уменьшено, покатился третий шарик. (Приложение 4)

Опыт №3 Для проведения этого опыта нам потребуются: магниты разного размера; однотипные металлические предметы (мы взяли гвозди). *Ход опыта:*

1. Поднесём по очереди магниты к разным предметам и подсчитаем, сколько однотипных предметов сможет поднять каждый магнит.

Результат: Одни магниты поднимают больше предметов, чем другие.

Вывод: размер магнита влияет на его силу. Среди магнитов, имеющих одну форму, сильнее будет магнит большего размера.

Это позволило сделать вывод: магниты притягивают даже на расстоянии. Чем больше магнит, тем больше сила притяжения и тем больше расстояние, на котором магнит оказывает свое воздействие.

После второго опыта нас заинтересовали следующие вопросы

- Может ли магнитная сила проходить через предметы?

- Можно ли воспрепятствовать действию магнитной силы?

Чтобы ответить на первый вопрос, мы провели **опыт №4**. *Ход опыта:*

1. В стакан с водой бросили гвоздь.

2. Прислонил магнит к стенке стакана на уровне гвоздя. И после того, как он приблизился к стенке стакана, медленно двигал магнит по стенке вверх.

Гвоздь перемещался вместе с магнитом и поднялся вверх вместе с магнитом. (*Приложение б*). Это происходит потому, что магнитная сила действует и сквозь стекло и сквозь воду.

Вывод: магнитная сила может проходить через предметы и вещества.

Если это так, то воспрепятствовать действию магнитной силы невозможно ... или возможно? **Опыт №5**

Для того, что бы это проверить мы взяли лист бумаги, стопку листов, книгу, в которой 480 страниц и толстая обложка, полотенце и стальной предмет (ложка, гвоздь). *Ход опыта:*

1. Проверили, притягивает ли магнит гвоздь через один лист бумаги.

2. Проверили, притягивает ли магнит гвоздь через стопку листов бумаги.

3. Проверили, притягивает ли магнит гвоздь через книгу.

4. Обернул магнит в несколько раз сложенное полотенце и проверил, притягивает ли он стальную ложку.

Результат: Мы увидели, что через один лист бумаги магнит притягивает гвоздь, притягивается гвоздь и через стопку листов. Через полотенце ложка также притянулась к магниту. Магнитная сила ослабла, когда на пути оказалась толстая книга. (*Приложение б*).

Вывод: Магниты обладают свойством притягивать металлические предметы. Магнитная сила может действовать через различные предметы и на значительном расстоянии. Чем больше расстояние, тем слабее сила магнита. Поэтому магнитная сила может быть нейтрализована, если магнит будет закрыт плотным слоем немагнитизирующегося материала.

3.1 Создание своего магнита

Вооружившись сведениями о магните, я подумал, а можно ли создать свой магнит? **Опыт №6** Я взял магнит, гвозди, скрепки. *Ход опыта:*

1. Прикрепили к магниту один гвоздь, к нему ещё несколько.
2. Аккуратно отсоединили магнит от верхнего гвоздя.
3. Намагнитили большой гвоздь, к нему поднесли маленький гвоздь и т.д.

Результат: Гвозди оставались скреплёнными некоторое время. Большой гвоздь приобрёл магнитную силу и сам стал магнитом. Я создал свой искусственный магнит- гвоздь! (*Приложение 5*).

Вывод: Рядом с магнитом металлические предметы намагничиваются и становятся магнитами. Свойства магнетизма возникает на время, а не навсегда.

3.2 Как размагнитить магнит

Люди привыкли использовать силу магнита, она окружает нас повсюду. С ее помощью работают многие приборы, игрушки. Если вдруг магниты перестанут работать, для нас это будет катастрофа, и мы сразу же это почувствуем.

Настала очередь ответить на самый главный вопрос: как сделать так, чтобы магнит потерял свою силу, т.е. размагнитился. Попробуем воздействовать на магнит внешними факторами. **Опыт №7**

Нам понадобился магнит, намагниченная игла, спички. *Ход опыта:*

1. Нагрели намагниченную иглу, так, чтобы она раскалилась докрасна.
2. Дали игле остыть и опустили в железные опилки.

Результат: Концы иглы больше не притягиваются! Иголка размагнитилась! (*Приложение 7*).

Видимо, это произошло потому, что при нагревании тела нарушился порядок в доменах – домены исчезли, а вместе с ними исчезла и намагниченность иголки. **Опыт № 8** А что, если прокипятить магнит? *Ход опыта:*

1. Мы поместили магнит в кипящую воду и кипятили его 25-30 минут.
2. Осторожно вынули магнит, дали остыть и поднесли к железным предметам.

Результат: Магнит по-прежнему притянул железные предметы. Изменения силы магнита мы не заметили! (*Приложение 8*). **Опыт №9** *Ход опыта:*

1. Мы взяли свой магнит и положили на трое суток в морозильную камеру при температуре -16°C .

2. Исследовали магнит на наличие магнитных сил.

Результат: Магнит продолжал притягивать железные предметы. (*Приложение 8*). **Вывод:** Размагнитить магнит можно, если нагреть его до температурной границы, при которой он начинает терять свою магнитную силу.

Если мы хотим в течение длительного времени сохранить магнитные свойства «рукотворного магнита», нужно приложить усилия к тому, чтобы домены не вернулись к прежнему хаотическому расположению. Для этого магнит не нужно нагревать.

3.3 Применение магнитов в жизни людей

Наверно трудно найти такого человека, который не представляет себе, что такое магнит. Каждый из нас держал в своих руках кусочек этого «магического» материала и восхищался той силой, с которой он притягивает разнообразные предметы. И хотя люди сталкивались с этой силой еще тысячи лет назад, но и до сегодняшнего дня секрет магнитного поля, которое образует каждый магнит вокруг себя, остается не до конца разгадан.

Мы удивились, узнав что несмотря на это, сегодня нет такой области в современной технике, в которой магниты или магнитные поля не получили бы применение.

Современное общество повседневно пользуется вентилятором – в его двигателе стоят специальные магнитные щётки, абсолютно каждый день и до глубокой ночи смотрят телевизор, работают на компьютере, а в нём достаточно большое количество этих элементов. Люди пользуются банковскими карточками, домофоном, в школах есть магнитные доски, у каждого в доме на стене висят часы, всякие красивые маленькие игрушки на дверке холодильника, колонки на всём звуковом оборудовании работают исключительно благодаря этому чудесному магниту.

На промышленных предприятиях рабочие пользуются электродвигателями, сварочными аппаратами. В строительстве используется магнитный подъёмный кран, железо-отделительная лента. Эти магнитные ленты также используются в пищевой промышленности.

Ещё магниты используются на перерабатывающих предприятиях. Например, старые автомобили сначала давят прессом, а потом грузят магнитным погрузчиком.

Благодаря свойству магнитов воздействовать на расстоянии и через растворы, их используют в химических и медицинских лабораториях, где нужно перемешивать стерильные вещества в небольших количествах. Магниты используют под водой. Благодаря своей способности притягивать предметы под водой магниты используются при строительстве и ремонте подводных сооружений. С их помощью очень удобно закреплять и прокладывать кабель или держать под рукой инструмент.

Сегодня мы страдаем от дефицита магнитного поля не меньше, чем от нехватки витаминов и минералов. Поэтому миллионы людей во всем мире используют положительное действие магнитотерапии. Магниты оказывают мягкое обезболивающее действие, улучшают настроение, лечат заболевания костей, уменьшают возбудимость нервной системы и снимают стресс. Лечебные магниты используются в виде пластырей, браслетов, обручей, клипсов, всяческих магнитных поясов, массажных кресел и так далее.

Магнит используется в медицинских целях – например, для резонансного сканирования внутренних органов человека, а также и в хирургических целях. Целебные свойства магнита не придуманы – например, в Грузии на Черном море есть уникальный курорт Уреки, где песок не обычный – желтый, а черный – магнитный. Туда едут лечить многие заболевания, в особенности детские – ДЦП, нервные расстройства, и даже гипертонию.

Также бывают так называемые неодимовые магниты. Они используются в различных сферах промышленности, где температура не выше 80°C. Эти магниты используют сейчас практически везде.

Нужно понять, что без этого природного элемента наше существование станет намного сложнее. Во многих предметах и устройствах используются магниты – от детских игрушек до вполне серьезных вещей. Ведь не зря в электротехнике и физике есть специальный раздел – электричество и магнетизм. Эти две науки тесно связаны. Все предметы, где имеется этот элемент, сразу и не перечислишь.

В наше время всё больше появляются новых изобретений и во многих из них имеются магниты. Магниты сейчас очень тесно вошли в нашу жизнь. Можно жить и без магнитов, но жить при этом придется так, как жили наши предки лет 100 и более назад...

Таким образом, в ходе работы мы опытным путем узнали свойства магнита. А именно, магниты притягивают даже на расстоянии. Чем больше магнит, тем больше сила притяжения и тем больше расстояние, на котором магнит оказывает свое воздействие. Магнитная сила может проходить через предметы и вещества. Магниты обладают свойством притягивать металлические предметы. Магнитная сила может действовать через различные предметы и на значительном расстоянии. Чем больше расстояние, тем слабее сила магнита. Свойства магнетизма возникает на время, а не навсегда. Размагнитить магнит можно, если нагреть его до температурной границы, при которой он начинает терять свою магнитную силу.

Заключение

Наша **гипотеза** исследования **подтвердилась**. Действительно, магнит – объект, который создаёт магнитное поле, обладает свойством притягивать другие предметы и широко используется в жизни человека.

Мы пришли к следующим **выводам**:

- Магнит - это объект, сделанный из определенного материала, который создает магнитное поле;
- магнитная сила – сила, с которой предметы притягиваются к магниту;
- магниты обладают способностью притягивать предметы из различных металлов;

- магнитная сила может проходить через предметы и вещества;
- магниты притягивают даже на расстоянии;
- люди широко используют свойства магнита в своих целях.

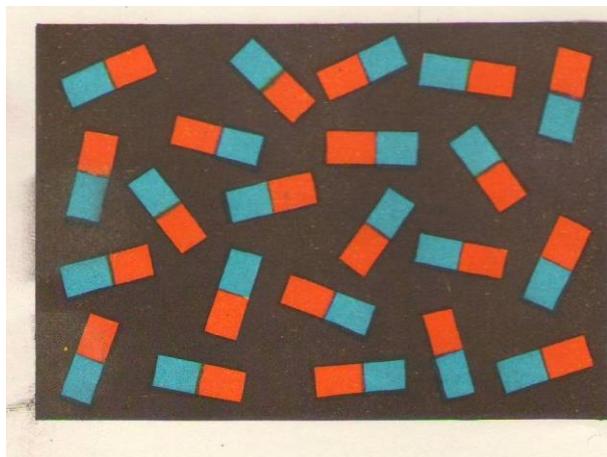
Выполняя работу, мы научились ставить эксперименты и обобщать проделанную работу. Нам удалось использовать полученные знания и создать искусственный магнит. Работая над данной темой, мы сделали важное открытие, оказывается, в обычных вещах так много тайн и загадок, на которые интересно находить отгадки!

Список используемых источников информации

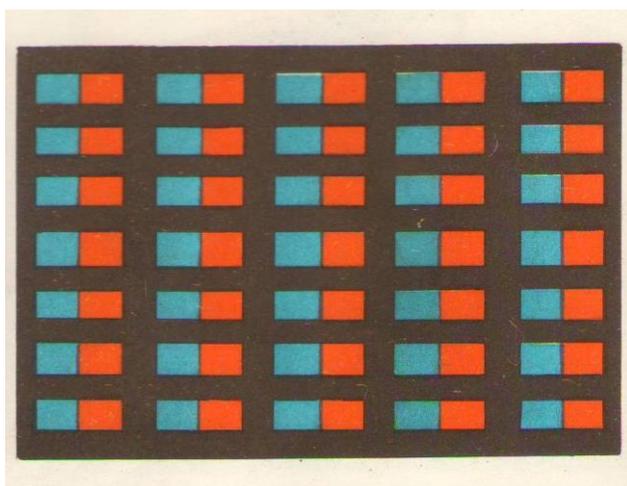
1. Большая книга экспериментов для школьников/ Под ред. Антонеллы Мейяни; Пер. с ит. Э.И. Мотылевой. – М.: ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2006. – 260 с.
2. Википедия [Электронный ресурс] // <http://ru.wikipedia.org/>
3. Всё обо всем. Популярная энциклопедия для детей. Том 7 – Москва, 1994.
4. Занимательные опыты: Электричество и магнетизм./ М. ДиСпецио; Пер. с англ. М. Заболотских, А. Расторгуева. – М.: АСТ: Астрель, 2005, - 160 с.: ил.
5. Карцев В.П.. Магнит за три тысячелетия. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 190 с.: ил. – (Научно-попул. б-ка школьника)
6. Константиновский М.А.. Почему Земля – магнит? – для младшего школьного возраста. Серия «Почемучкины книжки». - Издательство «Малыш», Москва, 1979.
7. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Физика / Сост. А.А. Леонович; Под общ. ред. О.Г. Хинн. – М.: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1998. – 480 с.
8. [dic.academic.ru>dic.nsf/enc_colier/5789/МАГНИТЫ](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_colier/5789/МАГНИТЫ)

Приложение 1

Рисунки доменов в не намагниченном предмете и намагниченном.



Расположение доменов в ненамагниченном железе.



Расположение доменов в намагниченном железе.

Приложение 2



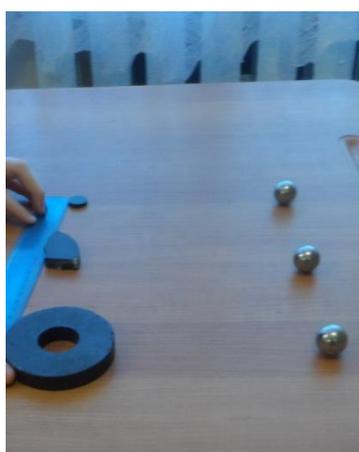
Приложение 3

Опыт «Всё ли притягивают магниты?»



Приложение 4

Эксперимент с металлическими шариками.



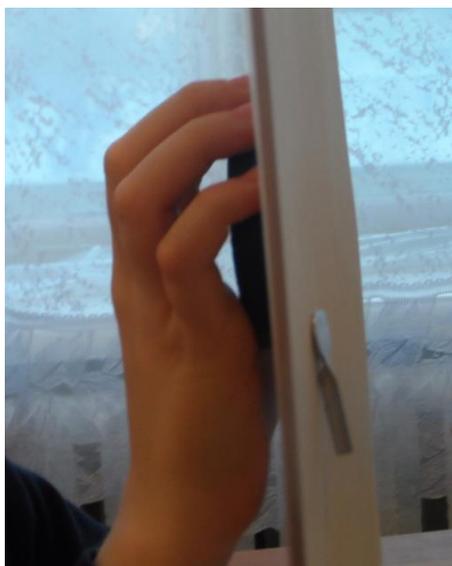
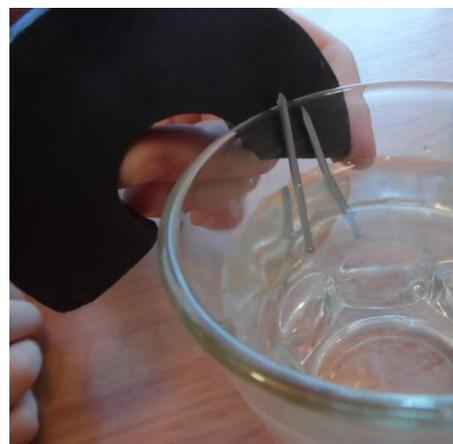
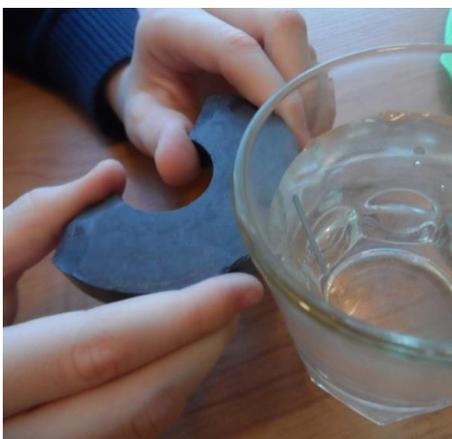
Приложение 5

Создание искусственного магнита.



Приложение 6

Исследование магнитной силы.



Приложение 7

Воздействие на магнит высокой температуры.



Приложение 8

Исследование силы магнита. Воздействие на магнит низкой и высокой температуры

