

Управление общего и профессионального образования администрации  
Чайковского муниципального района  
НОУ МАОУ лицей «Синтон»

# МАГНЕТИЗМ

Работу выполнил :

Ланге Александр

Учащийся 4 класса

МАОУ лицей «Синтон»

Руководитель:

Кусова Елена Николаевна

Учитель начальных классов

МАОУ лицей «Синтон»

Чайковский, 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3 стр.
Глава 1. Магниты.....	4 стр.
1.1 Опыт 1 Все ли притягивают магниты?.....	5 стр.
1.2 Действуют ли магниты на другие материалы?	
Опыт 2 Подводный магнетизм. Вынужденный маршрут.....	6 стр.
1.3 Может ли магнит притягивать на расстоянии?	
Опыт 3 Магнитная регата. Сравнение сил разных магнитов.....	7 стр.
1.4 Опыт 4 Можно ли изолировать магнит?.....	8 стр.
Глава 2. Магнитные полюсы.....	10 стр.
2.1 Опыт 1 Все ли части магнита имеют одинаковую силу?.....	10 стр.
2.2 Почему иногда два магнита отталкиваются?	
Опыт 2 Плавающие магниты. Действие на расстоянии.....	11 стр.
2.3 Земной магнетизм. Что заставляет двигаться стрелку компаса?	
Опыт 3 В поисках Севера.....	12 стр.
Глава 3. Магнитная сила.....	14 стр.
3.1 Опыт 1 Можно ли намагнитить предмет?.....	14 стр.
Изготовление магнитов. Часы и магнит.....	15 стр.
3.2 Опыт 2 Притягивает – не притягивает.....	15 стр.
3.3 Опыт 3 Может ли у магнита быть только один полюс?.....	16 стр.
3.4 Может ли магнитная сила противостоять силе тяжести?	
Опыт 4 Воздушный змей.....	16 стр.
Выводы.....	18 стр.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Необыкновенная способность магнитов притягивать к себе железные предметы или прилипать к железным поверхностям всегда вызывала удивление. В своей работе я попробую поближе познакомиться со свойствами и поведением магнитов.

**Цель:** состоит в техническом и экспериментальном исследовании свойств магнита.

**Задачи:**

1. изучить свойства и действия магнита;
2. провести серию опытов, объясняющих как работает магнит;
4. определить важность значения магнита в жизни человека;
3. научиться собирать материал для создания проведения исследовательской работы;

**Методы,** которые я использовал при работе:

- анализ литературных источников;
- определение значимости магнита для человека;
- проведение опытов с магнитами;

**Актуальность:** Магнит это интересный немного загадочный предмет, о нём мало кто знает подробно, а ведь он широко используется в человеческой жизни, поэтому я хочу рассказать о нём и провести в своей работе интересные опыты.

**Гипотеза:** Магнит обладает абсолютным притяжением любого предмета, именно магнит поворачивает стрелки компаса и может намагнитить предмет. Магниты являются неотъемлемой частью жизни современного общества.

## Глава 1. Магниты

Более двух тысяч лет тому назад древние греки узнали о существовании **магнетита** – минерала, который в состоянии притягивать железо.

Черного цвета минерал с ярким металлическим блеском, обладающий сильными магнитными свойствами, – это **магнетит**. Магнетит обязан своим именем древнему турецкому городу Магнесия (теперь это город Маниза), где этот минерал нашли. Кусочки магнетита называют естественными магнитами. Магнетит обычно образует красивые кристаллы в форме октаэдров; кристаллы срастаются в пучки, формируют друзы и щетки и имеют на гранях характерную штриховку. Он может встречаться и в россыпях в окатанном виде, известны даже шаровидные образования магнетита – природные магнитные шарики. Накапливаясь в прибрежных россыпях, магнетит образует так называемые черные пески. Очень красивые кристаллы происходят из Швейцарии; самые крупные месторождения находятся в Норвегии, России (Урал, Курская магнитная аномалия), США (горы Адирондак, Магнет-Коув и т.д.), на Украине (Криворожский бассейн). Добывается магнетит и в Германии, в Румынии, ЮАР [<http://www.refu.ru>]



Железный век, который, кстати, длится до сих пор, – это век магнетита. Но больше, чем источник железа, магнетит привлекал людей во все времена своими удивительными свойствами притягивать железные предметы.

Однако, сила притяжения, создаваемая такими магнитами, сравнительно невелика (рекордсменом среди естественных магнитов является магнит в университете города Тарту: масса 13 кг, а подъемная сила 40 кг в арматуре), вот почему с изобретением первого электромагнита У. Стердженом в 1825 году, магниты утратили свои монопольные позиции и на долгие годы были потеснены электромагнитами [<http://znayka-az.narod.ru>].

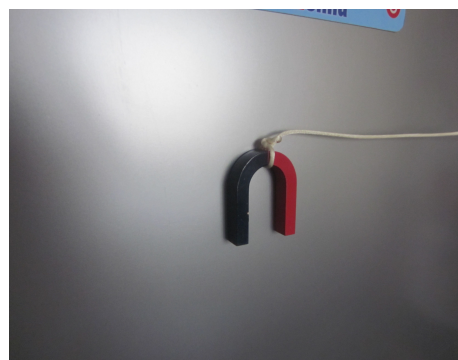
На следующих страницах мы испытаем большие и маленькие магниты, попытаемся помешать их силе или даже прервать их воздействие, устроим забавные игры с магнитами.



## 1.1 Опыт 1 Все ли притягивают магниты?

Мы взяли предметы из дерева, металлов, пластмасс, стали, бумаги и ткани. Поверхности из разных материалов: дверца холодильника, дверца шкафа, стена, оконное стекло. Разделили все предметы на две группы: металлические и неметаллические. Подносили магнит по очереди ко всем предметам.

Рис.1,2,3,4,5 Притягиваем различные предметы (фото автора)



В результате некоторые металлические предметы притягиваются к магниту, а некоторые не испытывают его притяжения. К некоторым поверхностям магнит притягивается сам, а к другим нет.

Магниты – это куски железа или стали, обладающие способностью притягивать предметы из железа, стали, никеля, кобальта, хрома или предметы, содержащие их в небольшом количестве. Дерево, стекло, пластмасса, бумага, ткань не реагируют на магнит. К железной поверхности больших размеров магнит притягивается сам, будучи более легким.

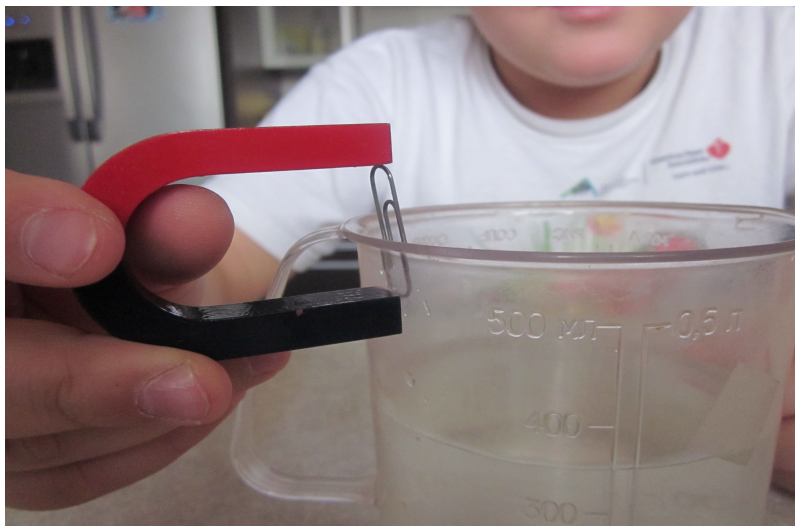
**Вывод:** магниты воздействуют на предметы из железа, стали и некоторых других металлов.

## 1.2 Действуют ли магниты на другие материалы?

### Опыт 2 Подводный магнетизм. Вынужденный маршрут.

В кувшин с водой мы бросили скрепку и поспорили с папой, что вытащим ее, не замочив рук. Затем прислонили магнит к кувшину на уровне скрепки, и как только она приблизилась к стенке кувшина, медленно стали двигать магнит по стенке вверх.

**Рис.6** Достал скрепку со дна кувшина (фото автора)



Скрепка следовала за движением магнита и поднялась вверх к поверхности воды. Таким образом, ее мы легко достали, не замочив рук, а спор с папой был выигран.

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.

Далее мы проверили действие магнита через лист картона. На нем мы нарисовали трассу гонок, а также сделали две картонные машинки, внутри которых поместили по стальной гайке. Прикрепили скотчем к каждой палочке кусочек магнита. Установили оба автомобиля на старте и начали игру.



**Рис.7** Кто быстрее? (фото автора)

Мы с братом стали двигать магниты по контурам дороги, и автомобили начали двигаться следом, повторяя движение магнитов, которые мы держали под картоном.

Магнитная сила магнита, проходя через картон, притягивает стальные гайки, прикрепленные к автомобилям, вынуждая их следовать за движением магнита.

**Вывод:** магнитная сила может проходить через предметы или вещества.

### **1.3 Может ли магнит притягивать на расстоянии?**

#### **Опыт 3 Магнитная регата. Сравнение сил разных магнитов.**

Для этого опыта мы из палочки и магнита сделали удочку, а из пробок и зубочисток построили лодку, закрепив две иглы сверху в виде мачт и приклеив к ним парус.

**Рис.8** Запускаем лодку (фото автора)



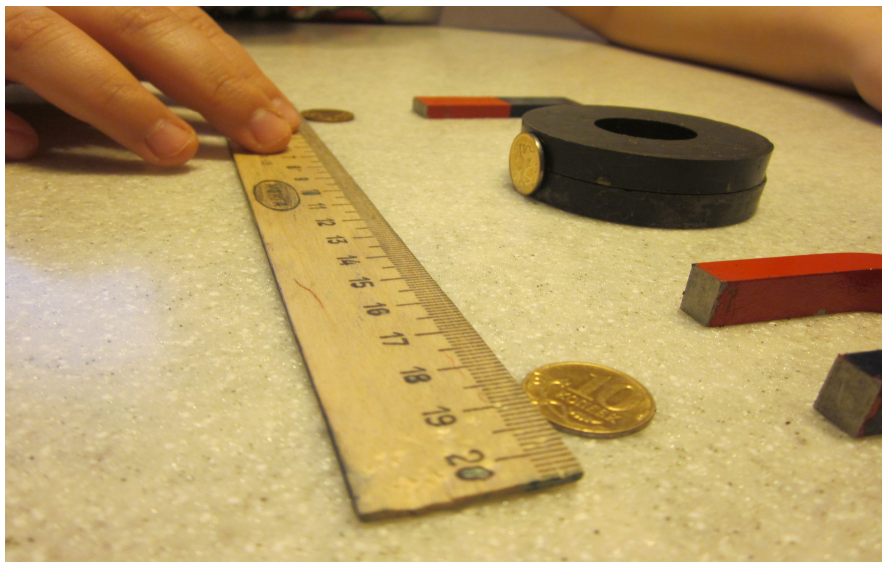
Движение удочки над тазом вызвало движение лодки, даже если удочка ее не касалась. Лодка послушно двигалась.

Магнитная сила притягивает иглы - мачты даже на расстоянии и приводит в движение лодку.



В следующем опыте мы сравнивали силы магнитов разных размеров. Разложили на столе магниты в ряд, на расстоянии 10 см друг от друга. Также на столе положили линейку и вплотную к ней монеты, но на достаточном расстоянии от магнитов и стали потихоньку подталкивать линейку с монетами в сторону магнитов.

**Рис.9** Притягиваем монеты (фото автора)



Одни монетки притягиваются сразу же, другие – только тогда, когда приблизятся к магнитам на близкое расстояние. Магниты притягивают даже на определенном расстоянии, чем больше магнит, тем больше сила притяжения и тем больше расстояние, на котором магнит оказывает свое воздействие.

**Вывод:** магнит оказывает свое действие даже на более или менее значительном расстоянии, в зависимости от своей мощности.

#### **1.4 Опыт 4 Можно ли изолировать магнит?**

Для этого опыта мы взяли несколько газетных листов, фольгу, ткань, большой магнит и стальную ложку. Оборачивали магнит поочередно в каждый материал и проверяли, притянет или нет, затем увеличивали слои наших материалов и проверяли снова притяжение магнита и ложки.

**Рис. 10,11,12,13** Притянет – не притянет (фото автора)





Магнит притягивает предмет через тонкий слой материала, но перестает притягивать, когда слой материала достигает определенной толщины. Следовательно, во избежание нежелательных воздействий магнит можно изолировать с помощью материалов, не подверженных воздействию магнитной силы.

**Вывод:** магнитная сила может быть нейтрализована, если магнит будет изолирован плотным слоем немагнитизирующегося материала.

## 2. Глава Магнитные полюсы

Кто из нас хоть раз не старался победить не видимую силу, мешающую приблизить друг к другу два магнита? Не получается! Дальше мы узнаем причину этого явления. Узнаем также, что под нашими ногами находится огромный магнит ...Земля, как настоящий магнит, она имеет два магнитных

полюса. Это они ориентируют стрелки компасов и дарят нам незабываемые зрелища полярных сияний [<http://www.refu.ru>].

## 2.1 Опыт 1 Все ли части магнита имеют одинаковую силу?

Мы взяли напильник и попилили об него железный гвоздь, у нас получились железные опилки. Затем положили прямоугольный магнит на картон и посыпали на него металлические опилки, постучали по магниту пальцем. Тоже самое сделали на другом картоне с другим магнитом.

**Рис. 14,15** Распределение металлических опилок (фото автора)



Большая часть опилок собирается по концам обоих магнитов, меньшая часть опилок рассредоточивается вдоль всего магнита. Магнитная сила концентрируется на полюсах, то есть по концам магнита, чем дальше от полюсов, тем магнитная сила слабее. Если предметы находятся внутри магнитного поля, тогда они притягиваются. Магнитные поля располагаются вокруг магнита в упорядоченном виде. В опыте с железными опилками мы увидели линии только в горизонтальной плоскости. Эти же силы действуют и в вертикальной плоскости.

**Вывод:** магнитная сила наиболее интенсивна у концов магнита, то есть у полюсов.

## 2.2 Почему иногда два магнита отталкиваются?

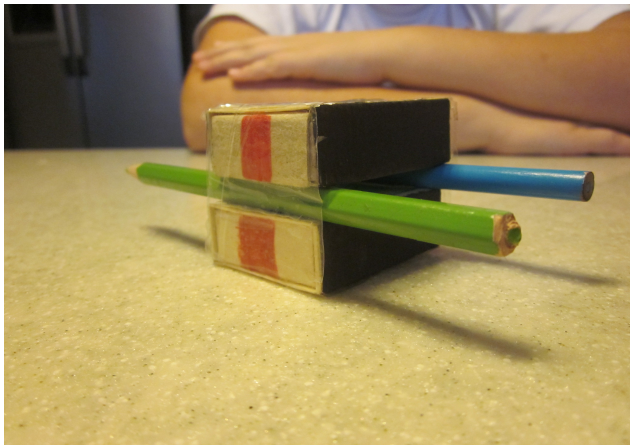
### Опыт 2 Плавающие магниты. Действие на расстоянии.

С помощью компаса мы определили полюсы магнита, подвесив магнит над компасом и сравнив направление стрелок компаса и магнита и наклеив надлежащие красную и синюю полоски на магнит. Далее мы положили магниты в коробки и



отметили цветной лентой соответствующие полюсы. Положили два карандаша между коробков, совместив цвета меток. Скрепили коробки скотчем и после этого вытащили карандаши и нажали на верхний коробок.

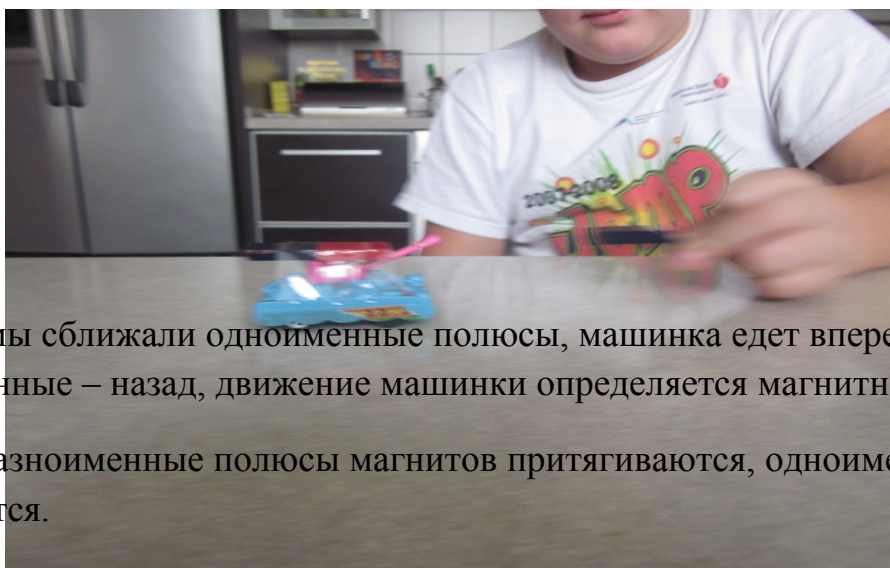
**Рис. 16,17** Магниты отталкиваются (фото автора)



Верхняя коробка стремится оттолкнуться от нижней. Полюсы каждого из магнитов имеют противоположные знаки (положительный и отрицательный). Полюсы противоположных знаков притягиваются, одинаковых – отталкиваются. Так как полюсы в коробках совмещены, коробки отталкиваются одна от другой.

Так же мы проверили действие магнитов на расстоянии. Закрепили один магнит на игрушечной машинке, другим магнитом пользовались, чтобы двигать ее.

**Рис. 18** Двигаем игрушку с помощью магнита (фото автора)



Когда мы сближали одноименные полюсы, машинка едет вперед, когда разноименные – назад, движение машинки определяется магнитной силой.

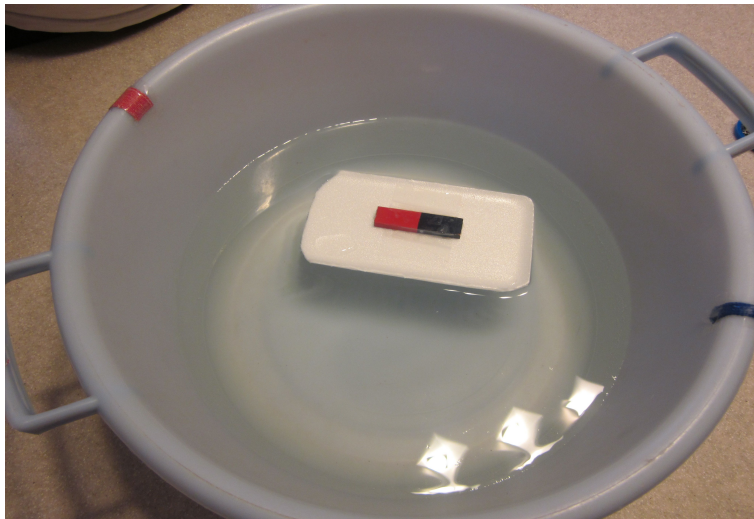
**Вывод:** разноименные полюсы магнитов притягиваются, одноименные отталкиваются.

### **2.3 Земной магнетизм. Что заставляет двигаться стрелку компаса?**

#### **Опыт 3 В поисках Севера.**

В этом опыте мы наполнили тазик водой и опустили на ее поверхность тарелку с прикрепленным в центре магнитом. Покрутили тарелку и подождали, пока она остановится. Затем наклеили на края таза полоски соответствующих цветов и снова покрутили тарелку.

**Рис. 19** Наш компас



Когда тарелка остановилась, полюса магнита снова совпали со сделанными нами метками. Это потому, что магнитная сила Земли заставляет все свободно движущиеся магниты ориентировать свои полюсы один на Северный, другой на Южный полюс.

**Вывод:** земля ведёт себя как большой магнит и ориентирует по линиям своего поля любой свободно движущийся магнит.

### **Земной магнетизм**

Земля ведёт себя как большой магнит: у нее есть своё магнитное поле, которое ориентирует стрелку компаса по направлению своих полюсов. Считается что это явление вызвано железом и никелем во внутреннем ядре Земли, которое вращается вместе с земным шаром. Линии магнитного поля идут от одного полюса к другому. Стрелка компаса ориентируется по этим линиям. Северный магнитный полюс, на который указывает стрелка компаса, не совпадает с географическим полюсом и находится на острове Батарст в Канаде, в 1900 км от географического полюса. Южный магнитный полюс находится на море, в 2600 км от географического полюса. Положение магнитных полюсов непостоянно, с течением тысячелетий они блуждают.



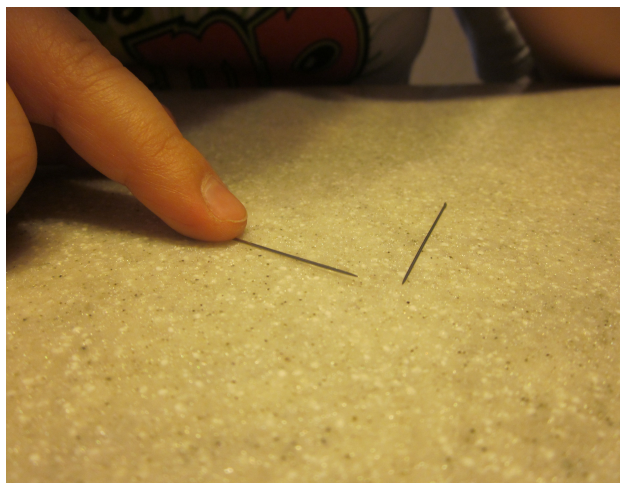
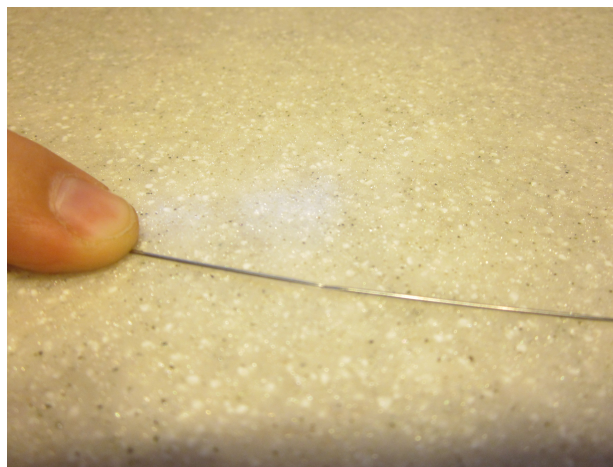
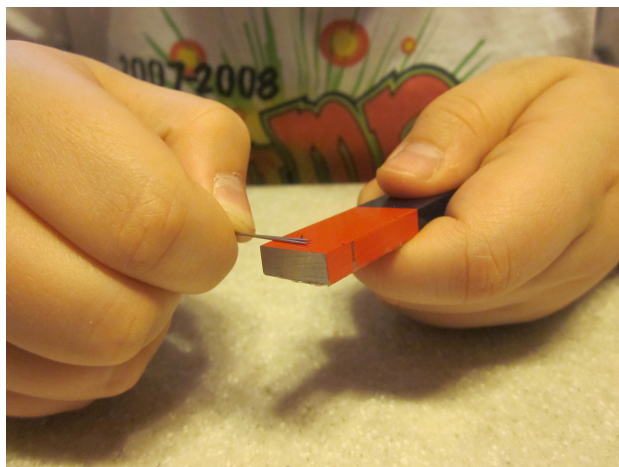
### **Глава 3. Магнитная сила**

Далее постараемся узнать еще больше о таинственной силе магнитов. Проэкспериментируем как намагниченный предмет сам может притягивать предметы, каким образом иглолка или гвоздь приобретают постоянную магнитную силу и почему они могут ее утратить. Мы узнаем, что случится с магнитом, сломанным пополам, и попробуем попытаться победить силу тяжести с помощью магнитной силы.

#### **3.1 Опыт 1 Можно ли намагнитить предмет?**

В этом опыте мы взяли магнит в форме бруска и две иглы. Одним концом бруска потерли иглы около 40 раз и в одном направлении. Поднесли иглы одну к другой, сначала со стороны ушка, потом с острия.

**Рис.20,21,22** Намагнитили иглы (фото автора)



Иглы либо притягиваются, либо отталкиваются в зависимости от приближаемых концов. Это потому, что натирание игл магнитов вызвало их намагничивание. Они ведут себя как два магнита, взаимно притягиваясь или отталкиваясь — в зависимости от сближаемых полюсов.

**Вывод:** любой железный или стальной предмет может быть намагничен трением предмета об один из полюсов магнита.

### **Изготовление магнитов**

Человек научился не только пользоваться естественными магнитами, но и делать искусственные. Их изготавливают из стали или особых сплавов. Материал проходит термическую обработку, охлаждается в сильном магнитном поле. Остыв и затвердев, он приобретает все свойства магнита.

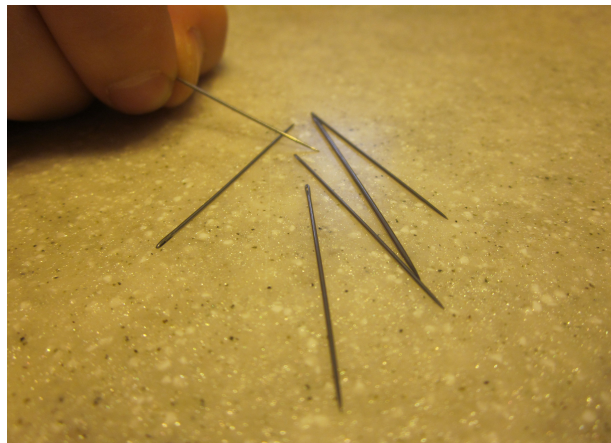
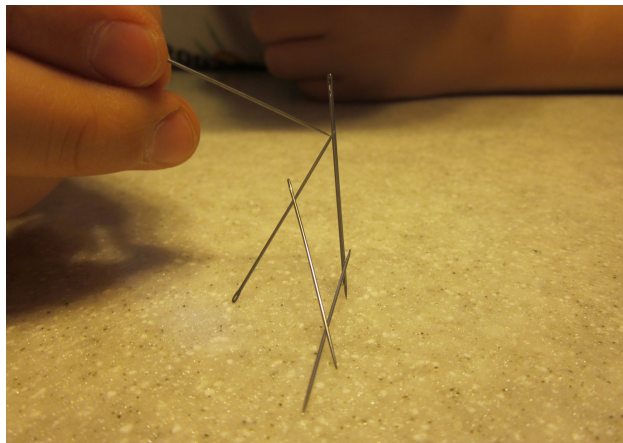
### **Часы и магнит**

Держать магнит рядом с механическими часами, в которых есть стальная пружина, очень рискованно. Детали часов могут намагнититься и не станут выполнять необходимые движения.

### 3.2 Опыт 2 Притягивает – не притягивает.

Для этого опыта мы взяли несколько игл и магнит. Также потерли иглу 40 раз по всей длине, в одном направлении о конец магнита. Поднесли намагниченную иглу к другим иглам. Затем несколько раз уронили ее на твердую поверхность.

**Рис. 23,24** Притягиваем иглы (фото автора)



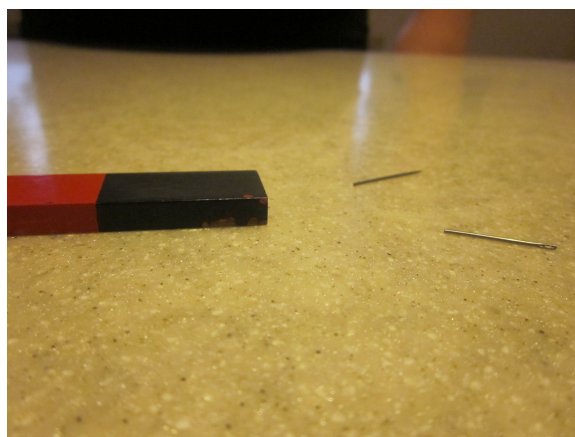
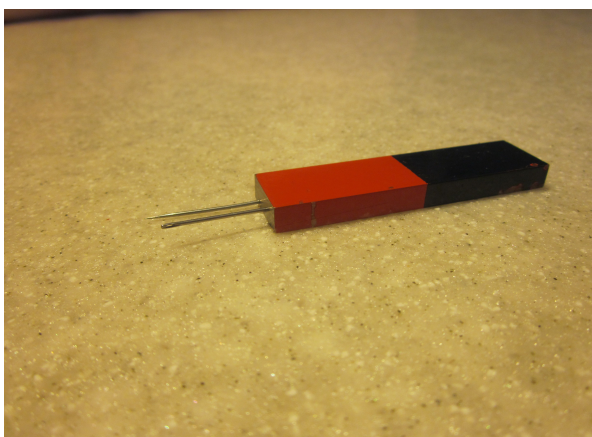
В результате, как и в предыдущем опыте, намагниченная игла притягивает остальные иглы, а после того как мы ее несколько раз уронили на стол и поднесли к иглам, она перестала притягивать их. Игла утратила свою магнитную силу из-за падений на твердую поверхность. При трении игла намагничивается, удары же действуют на нее противоположным образом. При намагничивании частицы приобретают упорядоченный вид. А удары приводят их в беспорядочное состояние, при котором магнитные свойства утрачиваются.

**Вывод:** если магнит подвергается неоднократным ударам, он может размагнититься.

### 3.3 Опыт 3 Может ли у магнита быть только один полюс?

Намагнитили иглу, как в предыдущих опытах, поднесли магнит поочередно к двум концам иглы. С одной стороны игла притягивается, с другой -отталкивается. Мы разломали иглу на две равные части.

**Рис. 25,26** Проверяем полюса самодельных магнитов (фото автора)





Обе половинки сломанной иглы ведут себя как самостоятельные магниты с северным и южным полюсами.

Это потому, что магниты состоят из бесчисленного множества *элементарных магнетиков*, каждый из которых имеет свой северный и южный полюс. Даже если мы разделим магнит на мельчайшие кусочки, каждый из них сохранит два полюса. Это наблюдение показывает, что магнетизм – свойство самых маленьких частиц магнита, то есть составляющих его атомов.

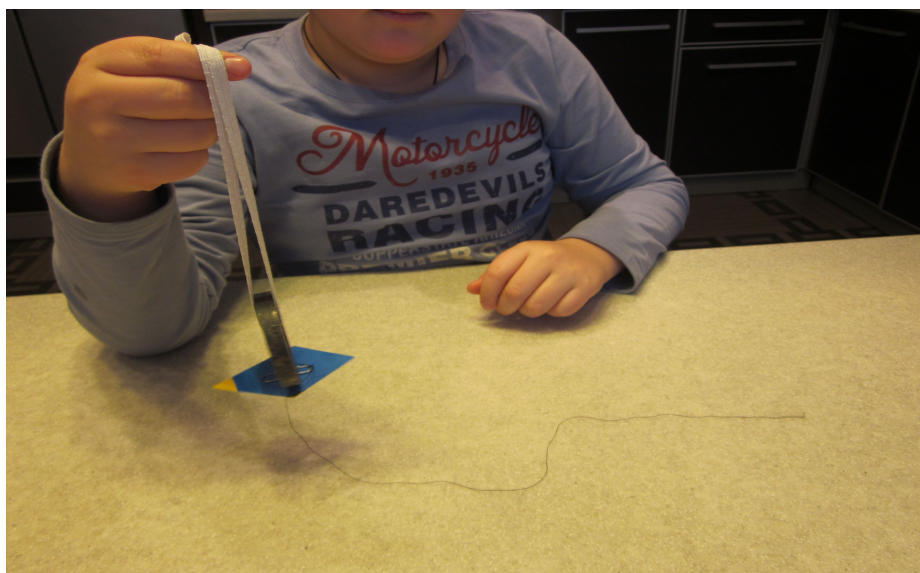
**Вывод:** в магнитах северный и южный полюсы располагаются всегда на двух противоположных концах.

### 3.4 Может ли магнитная сила противостоять силе тяжести?

#### Опыт 4 Воздушный змей.

Мы нарисовали на листе бумаги небольшого воздушного змея, вырезали и прикрепили к нему скотчем скрепку. Отрезали нить длиной около 30 см. Один конец нити привязали к скрепке, а другой прикрепили к столу. Поднесли сверху к змею магнит. Змей поднимается и поворачивается в сторону магнита

**Рис. 27** Испытываем силу тяжести



Это потому, что магнитная сила больше силы тяжести, удерживающей змея на столе.

**Вывод:** магнитная сила может победить силу тяжести.

## Выводы

Значение магнитов в нашей жизни велико. Однако эта роль не столь бросается в глаза, и зачастую, связывается исключительно с сувенирными магнитами на дверце холодильника.

В наших квартирах десятки магнитов: в электробритвах, динамиках, магнитофонах, в часах, в банках с гвоздями, наконец. Основное применение магнит находит в *электротехнике, радиотехнике, приборостроении, автоматике и телемеханике, автомобилестроении*. Без него невозможно никакое исследование, никакая наука, никакая промышленность, никакая цивилизованная жизнь. Если

вспомнить еще и о том, что не обладай Земля магнитным полем, она была бы сейчас испепеленной космическим излучением планетой, как Марс, то можно почувствовать к магнитам нечто вроде благодарности и уважения.

...Альберт Эйнштейн на всю жизнь запомнил тот день, когда ему, четырехлетнему ребенку, подарили новую игрушку – компас. На всю жизнь сохранил он детскую удивленность чудесными свойствами магнита, теми самыми свойствами, которые тысячи лет назад волновали наших предков[<http://www.refu.ru>].

Проведя серию опытов, я больше узнал о свойствах и поведении магнитов, узнал, почему поворачивается стрелка компаса, что может притягивать магнит, как он действует на расстоянии, что магнит можно изолировать, противоположные полюса магнита притягиваются, а одинаковые отталкиваются, как можно намагнитить предмет и как магнитная сила может победить силу тяжести.

В заключение хочу сказать, что я выбрал данную тему для исследовательской работы из-за её актуальности и доказал это. Цели своей я достиг, задачи выполнены. Гипотеза подтверждена в том, что магнит поворачивает стрелки компаса и может намагнитить предмет. Опровергнул то, что магнит не обладает абсолютным притяжением, он не может притягивать дерево, бумагу, пластмассу и остальные не металлические предметы, но он нашел огромное применение в нашей жизни, так как может притягивать предметы из железа, стали и других металлов. Нет области прикладной деятельности человека, где бы ни применялись магниты.

Вряд ли когда-нибудь найдется человек, который возьмет на себя смелость утверждать: «Я постиг загадку магнита!» Однако ученые, познавшие удивительно небольшую часть тайны, смогли создать устройства, способные соперничать с самыми сильными магнитами, созданными природой [<http://www.refu.ru>].

### **Используемая литература и интернет-ресурсы**

1. Пасынков В.В., Сорокин В.С. «Практическое использование магнитов», М.: Высшая школа, 1986 г.
2. Пер.Мотылевой Э. И. «Большая книга экспериментов для школьников - М.:ЗАО «РОСМЭН-ПРЕСС», 2008 г.
3. Холодов Ю.А. «Человек в магнитной паутине», Москва, 1972 г.
4. Материалы сайта «Применение магнитов»

<http://www.refu.ru>

5. Материалы сайта «Магниты»

<http://znayka-az.narod.ru>

6. Материалы сайта «Физика в школе»

<http://friksref.110mb.com>

