**Тема: «Універсальний магнітизатор»**

**Автор**: **Мринський Михайло**, учень 9 класу Войтівського НВК «ЗОШ І-ІІІ ступенів-дитячий садок».

**Керівник: Воропай Вадим Віталійович**, учитель фізики Войтівського НВК «ЗОШ І-ІІІ ступенів – дитячий садок», керівник гуртка ***«Юні Архімеди»*** .

**Мета та завдання проекту:**

* опрацювати теоретичний матеріал по обраній темі;
* виготовити недорогий універсальний прилад для одночасного намагнічування (магнітизатор) та розмагнічування (демагнітизатор) робочого інструменту;
* провести дослідження як поводить себе феромагнетик при нагріванні;
* пояснити явища, які відбуваються в процесі проведення експерименту.

**Об'єктом дослідження** єферомагнетики, **предмет дослідження –** магнітні властивості речовин.

**Теоретична частина:**

Рівень взаємодії речовини і поля описує фізична величина – магнітна проникність. Вона дорівнює відношенню магнітної індукції поля в речовині B до магнітної індукції зовнішнього поля B0**: μ = B / B0**

Матеріали, які в зовнішньому магнітному полі намагнічуються, називаються магнетиками. За магнітною проникністю і характером взаємодій з магнітним полем магнетики поділяють на три групи:

***діамагнетики, μ < 1***

***парамагнетики, μ > 1***

***феромагнетики, μ ≈ 100 -1000000***

Будь-яке феромагнітне тіло розбивається на малі ділянки, яким характерне однорідне спонтанне намагнічування. Такі ділянки називаються доменами. У ненамагніченому феромагнетику сусідні домени розташовані так, що їх намагніченості компенсують одна одну. Під дією зовнішнього магнітного поля атоми в різних доменах переважно набувають такої орієнтації, що напрям їхнього магнітного поля збігається з напрямом зовнішнього. Магнітне поле зразка може при цьому зрости в 1000 разів.

До феромагнетиків належать залізо, нікель, кобальт, гадоліній та деякі інші речовини. Феромагнітні властивості мають тільки кристалічні тіла. У рідкому, або газоподібному стані феромагнетики стають парамагнітними. Для феромагнетиків характерна властивість, яку називають гістерезисом. Суть її полягає в тому, що процеси намагнічування і розмагнічування проходять неоднаково.

**Експериментальна частина:**

**Хід фокусу:** при піднесенні робочого інструменту до «чарівного приладу» в одному випадку він намагнічується, в іншому – розмагнічується.

**Пояснення фокусу:** навколо електромагніту зі змінним струмом існує магнітне поле, а тому він, як і постійний магніт, теж може намагнічувати феромагнетики;

при дії на феромагнетик змінним магнітним полем із затухаючою амплітудою він розмагнічується;

При проведенні досліджень **встановлено**:

* феромагнетики можна також розмагнітити за допомогою їх нагрівання до певної високої температури, яку називають точкою Кюрі. Для заліза вона становить 770 °С.

***ВИСНОВКИ:***

* Простота у виготовленні приладу, висока ціна промислових демагнітизаторів та не завжди їх наявність робить дану роботу актуальною.
* Компактні розміри, наявність вимикача та індикатора мережі робить його зручним у використанні;
* Прилад невеликої потужності, а тому не потребує захисту від перегріву, на противагу промисловим, час роботи яких в залежності від їх потужності обмежений до 2-3 хв.;
* Прилад універсальний і може бути використаний для намагнічування та розмагнічування робочого інструмента як в побуті так і на виробництві;
* Новизна досліду: для створення приладу та проведення дослідів використовуються підручні матеріали, які можуть знаходитись вдома в неробочому стані (котушки з непрацюючої побутової техніки на 220В).
* Власний внесок автора полягає у внесенні в схему пристрою індикатора включення на світлодіоді та створення універсального електроприладу для одночасного намагнічування і розмагнічування робочого інструмента.
* Результати досліджень дають можливість розширити область зв'язку теорії з практикою, розвивають в учнів інтерес до фізики та радіотехніки, а також спонукають до розвитку винахідництва;
* Проект може бути корисним на уроках фізики, заняттях фізичного гуртка, секції МАН, тощо.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

* Я. И. Перельман «Занимательная физика». Книга 2. Глава 8. Магнетизм. Электричество;
* Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар’яхтар, С. О. Довгий,Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар’яхтара, С. О. Довгого. — Харків : Вид-во «Ранок», 2017 cт.6-54;
* <https://ru.wikipedia.org/wiki/Ферромагнетики>
* <http://www.subject.com.ua/physics/cholpan/95.html>