Всеукраїнський відкритий інтерактивний конкурс «МАН – Юніор – Дослідник»

Номінація «Технік-Юніор»

**НВК «Сквирський ліцей – ЗОШ І-ІІ ступенів»**

**Сквирської районної ради Київської області**

**Тема проекту: «Кольорова фізика»**

**Мета проекту:** перетворити науково-популярні нариси Я.І. Перельмана у фізичні досліди та пізнавальні фокуси при проведенні оригінальних експериментів: «Кольорове колесо», «Кольорова дзиґа», «Переливи мильних бульбашок».

**Завдання проекту:** здійснити пошук та відбір необхідної інформації; обговорити методи дослідження та вибір найбільш ефектних дослідів; відтворити вибрані досліди у власному виконанні, використовуючи найпростіше обладнання та матеріали; здійснити аналіз і дати пояснення результатів експериментів, використовуючи знання з фізики.

**Фундатори проекту:**

Бучок Дана Миколаївна, Васківська Марія Олександрівна, учениці 7 класу,

вихованки гуртка «Фізика дивовижного»

**Керівник проекту:**

Гетьман Ірина Володимирівна, учитель фізики, керівник гуртка «Фізика дивовижного»

**Об’єкт дослідження:** властивості рідин, світлові явища.

**Предмет дослідження:** поверхневий натяг, змочування, капілярні явища, синтез кольорів.

**Теоретична частина**

*Поверхневий натяг* – фізичне явище, що полягає в прагненні рідини скоротити площу своєї поверхні при незмінному об’ємі.

*Змочування* – явище, що виникає при контакті рідини з поверхнею твердого тіла, в результаті якого вільна поверхня рідини скривлюється.

*Капілярне явище* – підйом або опускання рідин по вузьких трубках (капілярах).

**Експериментальна частина**

**Експеримент №1 «Кольорове колесо»**

Обладнання: 6 склянок, 3 харчові барвники, 6 паперових серветок, вода.

Заповнюємо три склянки водою і розчиняємо барвники (зелений, червоний та синій). Три склянки залишаємо порожніми. Ставимо по колу, чергуючи порожні склянки з наповненими кольоровою водою склянками. Опускаємо складені трубочками паперові серветки одним кінцем у склянки із зафарбованою водою, а іншим – в порожні склянки. Набираємось терпіння і спостерігаємо.

***Пояснення експерименту:*** внаслідок капілярного ефекту (всмоктування кольорової води серветкою) спочатку спостерігаємо зафарбовування серветок – містків у відповідні кольори (синій, червоний, зелений). Поступово кольорова вода перетікає у порожні склянки. Кольори починають змішуватися, утворюючи нові. Наприклад, вода червоного кольору змішується із синьою і спостерігаємо воду фіолетового кольору. Процес продовжувався до того часу, поки в усіх склянках стала однакова кількість води.

**Експеримент №2 «Кольорова дзиґа»**

* Розділяємо картонний круг на 6 однакових частин, мов розрізаємо торт. Отримані сектори зафарбовуємо поперемінно в синій і жовтий кольори. Коли фарби висохнуть, виготовляємо дзиґу: робимо в центрі круга отвір, вставляємо в нього та фіксуємо учнівську ручку. Розкручуємо виготовлену дзиґу, спостерігаємо за нею.
* Аналогічно виготовляємо дзиґу, використовуючи блакитний і помаранчевий кольори. Розкручуємо виготовлену дзиґу та спостерігаємо за нею.
* Розділяємо картонний круг на 7 однакових частин, мов розрізаємо торт. Розфарбовуємо сектори круга в кольори веселки : фіолетовий, синій, блакитний, зелений, жовтий, помаранчевий, червоний. Аналогічно виготовляємо дзиґу, розкручуємо її та спостерігаємо за нею.

***Пояснення експерименту:*** у випадку синьо-жовтої дзиґи, що обертається, кольори ніби зливаються в один новий колір – зелений. Синій та жовтий – це основні кольори, оскільки основними кольорами є ті, змішуючи які можна отримати інші кольори та відтінки.

Під час обертання блакитно-помаранчевої дзиґи, також відбувається змішування кольорів і спостерігається білувато-сірий колір. У фізиці пари кольорів, оптичне змішування яких приводить до формування психологічного відчуття чорного, білого або сірого називають доповняльними (взаємодоповнювальними) кольорами. Отже, блакитний і помаранчевий кольори – є взаємодоповнювальними.

При швидкому обертанні дзиґи кольорів веселки, всі 7 кольорів зливаються в сірувато-білий колір. Дослід допомагає зрозуміти, що кожен промінь білого (сонячного) світла складається з багатьох кольорових променів. Відбувається синтез кольору.

**Експеримент №3 «Переливи мильних бульбашок»**

«*Видуйте мильну бульбашку*, – писав великий англійський учений Кельвін, – *і дивіться на неї: ви можете займатись все життя її вивченням, не перестаючи отримувати з неї уроки фізики*». Дослід, що проводили ми, не передбачав серйозних завдань. Це просто цікава розвага, яка познайомила нас з мистецтвом видування мильних бульбашок.

У чистій холодній воді розводимо господарське мило, щоб отримати доволі густий розчин. Додаємо 1/3 гліцерину (по об’єму). Мило зменшує поверхневий натяг води, а гліцерин – ущільнює її. Це дозволяє отримати дуже тонку стінку мильної бульбашки, яка легко розтягується і не рветься. Збираємо піну з поверхні розчину, використавши ложечку. Занурюємо тоненьку трубочку в отриманий розчин і повільно, обережно видуваємо велику мильну бульбашку на змочену поверхню парти. Знову занурюємо трубочку в розчин, обережно просовуємо її через стінку попередньо видутої бульбашки і видуваємо другу бульбашку, всередині першої. Аналогічно видуваємо 3-тю та 4-ту бульбашку.

**Висновки:** проект дав нам можливість відчути себе справжніми юними дослідниками. Ми відтворили оригінальні досліди, використовуючи найпростіше обладнання та матеріали; здійснили аналіз і дали пояснення результатів експериментів, використовуючи знання з фізики. Працюючи над проектом, ми дізнались, що:

* Капілярні явища мають велике значення в природі і техніці. Завдяки цим явищам відбувається проникнення вологи з ґрунту в стебла і листя рослин. Саме в капілярах відбуваються основні процеси, пов’язані з диханням і живленням організмів. У будівництві враховують можливість підняття вологи по капілярних порах будівельних матеріалів. Для захисту фундаменту і стін від дії ґрунтових вод та вологи застосовують гідроізоляційні матеріали. Завдяки капілярному підняттю вдається фарбувати тканини. Часто капілярні явища використовують і в побуті. Застосування рушників, серветок, гігроскопічної вати, марлі, промокального паперу можливе завдяки наявності в них капілярів.
* Плівка мильної бульбашки є однією з найтонших речей, які можна побачити неозброєним оком.