**Тема проекту:** Незвичайне життя CDдиску, дзеркала та світлодіоду

**Проект виконали:** Бобко Руслан Олександрович, Романенко Станіслав Вадимович, +380953146746; [zyukova21@gmail.com](mailto:zyukova21@gmail.com)

**Населений пункт:** м. Горлівка, Донецька область

**Навчальний заклад, клас:** Горлівська гімназія «Інтелект», 8 клас

**Керівник проекту:** Зуйкова Ірина Володимирівна, вчитель фізики Горлівської гімназії «Інтелект», керівник секції «Юний фізик» при Горлівському регіональному інституті Університету «Україна», +380502833930, [zyukova21@gmail.com](mailto:zyukova21@gmail.com)

**Характеристика змісту проекту**

**Мета:** дослідити закони: відбивання світла, повного внутрішнього відбивання, закон Ома, послідовного та паралельного з'єднання а також явища дифракції і інтерференції світла, ознайомитися з будовою та принципом дії напівпровідника. Використовуючи отриманні знання побудувати деякі корисні речі із непотрібного матеріалу.

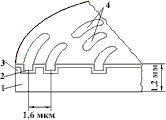
**Актуальність:** Сьогодні в кожному будинку можна знайти безліч старих і непотрібних компакт-дисків, і рука не піднімається їх викинути. Не поспішайте, дайте їм друге життя. Існує багато способів для того, щоб зробити старі диски корисними. Дизайнери стверджують – достатньо лише проявити фантазію.

Працюючи з компакт дисками ми виготували: годинник, циферблат у якому був диск, а годинниковий механізм ми взяли зі старого годинника; підставку під чашку із 2 дисків та 3 пробок від шампанського; підставки: для боксів; для шкільного приладдя (олівці, лінійки, ручки); для пультів ДУ; для свічки; іграшки: для ялинки, сову, автомобіль, рамку для фото.

Виготовляючи ці вироби ми навчилися різати, згинати, склеювати компакт диски. І кожного разу помічали: якщо світло потрапляє на дзеркальну поверхню компакт диску вона забарвлюється усіма кольорами веселки, які змінювали своє розташування під час повороту диску. Це захопило нас і спонукало до досліджень

**Завдання дослідження:**

* зсувати, чому утворюються кольори на поверхні компакт дисків, чи пов’язано це з законами відбивання світла;
* дослідити як зміниться кольори, якщо освітити компакт диск світлодіодами певного кольору;
* як працюють ялинкові гірлянди із світлодіодів;
* як правильно з’єднати світлодіоди, щоб можна було приєднати їх до електромережі в 220 В змінного струму, в мережу 5В постійного струму.

Ми з’ясували, що компакт диск представляє собою відбиваючу дифракційну ґратку. Компакт-диск являє собою полікарбонатну основу товщиною 1,2 мм і діаметром 120 мм, покриту тонким шаром металу (алюміній, золото, срібло) і захисним шаром лаку. Інформація на диску записується у вигляді спіральної доріжки з пітів (англ. - поглиблення), видавлених на полікарбонатній основі. Кожен піт має приблизно 100 нм в глибину і 500 нм в ширину. Довжина кожного піта 850 нм - 3,5 мкм. Шаг доріжки в спіралі становить 1,6 мкм.

1 - основа 2 - металевий виступ 3 - захисний шар лаку 4 - піти. Металеві виступи між пітами відбивають світло і виконують роль щілини.

Світлодіод СД - **светоизлучающий** **диод СІД, *Light-emitting diode* LED** – напівпровідниковий прилад з електронно-дірковим переходом, який створює видиме випромінювання при пропусканні через нього електричного струму.

Випромінюване світло лежить у вузькому діапазоні спектра, його спектральні характеристики залежать від хімічного складу використаних в ньому напівпровідників. У світлодіоді електричний струм перетвориться в світло майже без втрат. Світлодіод мало нагрівається, механічно міцний і винятково надійний.

Його термін служби може досягати 100 тис. годин, що майже в 100 разів більше ніж у лампочки розжарювання, і в 5-10 разів, ніж у люминисцентної лампи.

Світлодіод - низьковольтний електроприлад, а значить - безпечний. Він нешкідливий для навколишнього середовища і не містить важких металів та домішок на відміну від люмінесцентних ламп.

При проходженні електричного струму через pn перехід в прямому напрямку, носії заряду - електрони і дірки - рекомбінують з випромінюванням фотонів.

Не всі напівпровідникові матеріали ефективно випромінюють світло. Краще випромінюють – GaAs, InP, ZnSe, CdTe. Варіюючи склад напівпровідників, можна створювати світлодіоди для всіляких довжин хвиль від ультрафіолетового (GaN) до інфрачервоного діапазону ( PbS).

У зв'язку з розвитком кремнієвої технології, активно ведуться роботи зі створення світлодіодів на основі кремнію.

На початку роботи ми використовували готові ялинкові гірлянди і виготували новорічний світильник і перший нескінченній тунель. Потім ми попрацювали із інформацією на сайтах <http://www.casemods.ru/services/raschet_rezistora.html> та <http://www.modmag.net/articles/guides/podklyuchenie-svetodiodov> ми створили світильник-підставку. Найскладнішим виявився нескінченний тунель на 20 світлодіодів з’єднаних паралельно. Для їх живлення ми застосовували електромережу в 220 В, а проблему перетворення змінного струму в постійний вирішили застосувавши мережевий драйвер <http://led22.ru/ledstat/bp/bp.html> (допомагав батько). Проблему напівпрозорого дзеркала можна вирішувати наклеюючи на скло віконне затемнення із фольги.

Дослідивши закони: відбивання світла, повного внутрішнього відбивання, закон Ома, послідовного та паралельного з'єднання; явища дифракції і інтерференції світла; пригадавши правила отримання зображень в плоских дзеркалах та ознайомившись з будовою напівпровідника та принципом дії pn переходу ми змогли самостійно побудувати деякі корисні речі із непотрібного матеріалу.