Міністерство освіти і науки України

Департамент освіти і науки Кіровоградської облдержадміністрації

Кіровоградська Мала академія наук учнівської молоді

*Всеукраїнський інтерактивний конкурс «МАН-Юніор Дослідник»*

**Номінація**: «Технік»

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛОМЛЕННЯ СВІТЛА**

**В СКЛЯНИХ ПЛАСТИНКАХ,**

**ЗАНУРЕНИХ В ОЛІЮ ТА ВОДУ**

**Автор:**

Позняк Олексій Євгенович,

учень 7 класу

Користівського ліцею

Приютівської селищної ради

Олександрійського району

Кіровоградської області

**Керівники:**

Правий Віктор Павлович,

вчитель фізики

Користівського ліцею

Приютівської селищної ради

Олександрійського району

Кіровоградської області

Правий Олександр Вікторович,

вчитель фізики та інформатики

Користівського ліцею

Приютівської селищної ради

Олександрійського району

Кіровоградської області

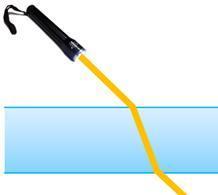
Приютівка – 2024

Дослід-фокус на основі оптичних явищ (дослідження) при зануренні скляної пластини у воду – її видно, при зануренні тієї ж скляної пластинки в олію – її профіль зникає.

**Мета дослідження:**Вивчити властивості та поведінку світла при проходженні через скляні пластинки в різних рідинах (вода, олія).

**Завдання дослідження:** Дослідити як світло проникає через скло у воді та олії.

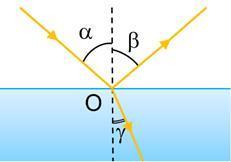
**Об’єкт дослідження:**закон заломлення світла.

**Предмет дослідження:**демонстрація проходження світла з одного середовища в інше (зі скла у воду, зі скла в олію).

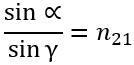
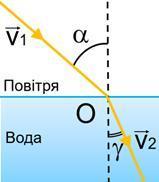
**Теоретична частина.**

Спрямуємо на поверхню води в широкій посудині вузький пучок світла під деяким кутом до поверхні. Ми помітимо, що в точках падіння промені проходять у воду, змінюючи при цьому свій напрямок.

**Заломленням світла — це зміна напрямку поширення світла в разі його переходу з одного середовища в інше.**

Заломлення світла в разі його переходу з повітря в скло:  
**α** — кут падіння  
**β** — кут відбивання  
**γ** (гамма) — кут заломлення (утворений заломленим променем і перпендикуляром до межі поділу двох середовищ)

**Закони заломлення світла:**

***1. Промінь падаючий, промінь заломлений і перпендикуляр до межі поділу середовищ, встановлений із точки падіння променя, лежать в одній площині.***  
***2. Відношення синуса кута падіння до синуса кута заломлення для двох даних середовищ є незмінною величиною:***  
, де235.jpg  —*відносний показник заломлення*.

***Чому ж світло, переходячи з одного середовища в інше, змінює свій напрямок?***Швидкість світла у вакуумі — 300 000 *км*/*с*. У будь-якому іншому середовищі швидкість світла є меншою, ніж у вакуумі (у воді швидкість світла в 1,33 разу менша, ніж у вакуумі).

*Причиною заломлення світла є зміна швидкості поширення світла в разі переходу з одного прозорого середовища в інше.*

Прийнято говорити про оптичну густину середовища: чим менша швидкість світла в середовищі, тим більшою є його **оптична густина**.

 Показник заломлення 236.jpg показує, у скільки разів швидкість поширення світла в першому середовищі 237.jpg більша (або менша), ніж швидкість поширення світла в другому середовищі 238.jpg:

*За*2−*м законом заломлення світла:*239.jpg

 , тому  240.jpg241.jpg

**Експериментальна частина.**

Скляна пластинка зникає в олії, а не в воді, через явище заломлення світла. Коли світло переходить з одного середовища в інше, наприклад, з повітря в скло або з повітря в воду, воно змінює свою швидкість. Це зміна швидкості призводить до того, що світловий промінь згинається, або заломлюється.

Показник заломлення – це міра того, наскільки світло заломлюється при переході з одного середовища в інше. Скло має більший показник заломлення, ніж вода, а вода має більший показник заломлення, ніж повітря.

Коли світло падає на скляну пластинку, що знаходиться в повітрі, воно заломлюється при переході з повітря в скло. Оскільки показник заломлення скла більший, ніж показник заломлення повітря, світловий промінь згинається до нормалі.

Після того, як світло проходить через скляну пластинку, воно знову заломлюється при переході зі скла в повітря. Цього разу світловий промінь згинається від нормалі.

Якщо показник заломлення двох середовищ однаковий, то світло не заломлюється. Ось чому скляна пластинка зникає в олії, адже показник заломлення скла майже однаковий з показником заломлення олії.

Скло зникає в олії, тому що світло не заломлюється, коли переходить зі скла в олію. Світло проходить через скляну пластинку, не змінюючи напрямку, тому пластинка стає невидимою.

У воді світло заломлюється, коли переходить зі скла в воду. Це змушує світло змінювати напрямок, тому скляна пластинка стає видимою.

**Висновки.**

1. Фокус демонструє зникнення скляної пластинки в олії на основі показника заломлення світла.
2. Скляна пластинка зникає в олії через те, що показник заломлення скла майже однаковий з показником заломлення олії.
3. Скло зникає в олії тому що світло не заломлюється коли переходить зі скла в олію.
4. Світло проходить через скляну пластинку, не змінюючи напрямку, тому пластинка стає невидимою.

**Список використаних джерел**

1. **Optics** by Hecht, Eugene (2023)
2. **Journal of the Optical Society of America B** by The Optical Society: <https://www.osapublishing.org/josab/>
3. The Optical Society](<https://www.osa.org/>)