**ТЕЗИ**

науково-дослідницької роботи

«Дослідження зміни магнітного поля Сонця»

Учениці 10-А класу Криворізького Центрально-Міського ліцею

Логвиненко Ольги Юріївни

Науковий керівник: Бондарчук Тетяна Вікторівна

Сонце – найбільш масивне тіло нашої Сонячної системи, єдина її зірка. Тож не дивно, що зміни, які відбуваються в ньому суттєво впливають на Землю. Сонце являє собою величезну розжарену кулю, але разом з цим і величезний магніт, зміна магнітного поля якого впливає на Землю та на все, що знаходиться на ній. Тож не дивно, що сонячна активність та її прояви цікавлять вчених. Тому можна вважати цю тему актуальною**.**

**Мета** моєї роботи – з’ясувати можливість виявлення зміни магнітного поля атмосфери Сонця за фотографіями Сонця, зробленими за допомогою спеціальних світлофільтрів.

**Завдання:**

1. Проаналізувати наукові джерела стосовно магнітного поля Сонця, сонячної активності та зв’язку їх між собою.
2. Визначити на основі фотографій Сонця, отриманих в обсерваторії, що займається дослідженням Сонця і зроблених за допомогою спеціальних фільтрів, які шари атмосфери Сонця мають яку густину енергії випромінювання.
3. Розрахувати за методикою Р. Вольфа прояв сонячної активності для різних шарів атмосфери Сонця.
4. Співставити зміну магнітного поля Сонця на основі двох методів та зробити висновки щодо їх використання.

**Гіпотеза** полягає у тому, що за фотографіями Сонця, зробленими через спеціальні фільтри можна обчислити числа Вольфа, за якими можна визначити ті шари атмосфери Сонця, в яких саме відбуваються інтенсивні зміни магнітного поля.

**Об’єкт** дослідження – зміна магнітного поля Сонця, **предмет** дослідження – знаходження простого методу визначення зміни магнітного поля атмосфери Сонця.

**Методи дослідження**: теоретичні (аналіз наукових джерел, виведення формул), практичні (аналіз фотографій Сонця, розрахунок та співставлення результатів, отриманих різними методами).

Отже, Сонце можна уявити як велетенську розжарену кулю плазми. Процеси, які відбуваються у надрах Сонця – ядерні реакції – викликають зміну магнітного поля Сонця в цілому та його атмосфери. Ми спостерігаємо наслідки цих процесів як сонячну активність. Судити про неї ми можемо з сонячних плям, спалахів, факелів.

Сонячна активність – це сукупність явищ, викликаних генерацією потужних магнітних полів на Сонці, називають сонячною активністю. Ці поля проявляються у фотосфері як сонячні плями та викликають такі події, як сонячні спалахи, генерацію потоків пришвидшених частинок, зміни рівня електромагнітного випромінювання Сонця в різних діапазонах, корональні викиди маси, збурення сонячного вітру, варіації потоків галактичних космічних променів.

Із сонячною активністю пов'язані також зміни геомагнітної активності (зокрема, магнітні бурі), які є наслідком збурень міжпланетного середовища, що досягають Землі, зумовлених, у свою чергу, активними явищами на Сонці.

Одним з найбільш поширених показників рівня сонячної активності є число Вольфа, пов'язане з кількістю сонячних плям на видимій півсфері Сонця.

Також можна кількісно розрахувати густину енергії випромінювання різних шарів атмосфери Сонця, знаючи їх температуру та довжину хвилі випромінювання.

Тож практична частина включала два напрямки: обчислення густини випромінювання різними складовими частинами атмосфери Сонця та з’ясування за числами Вольфа сонячної активності; порівняння двох методів та співставлення результатів.

Для визначення густини енергії скористалися рівнянням М.Планка. Необхідні дані для обчислень були отримані з сайту, що надає для астрономів-волонтерів Обсерваторія сонячної динаміки НАСА (NASA Solar Data Analysis Center). Їх спеціальне обладнання дозволяє робити знімки Сонця за допомогою 10 виділених частот та довжин хвиль (спеціальні світлофільтри, що виділяють основні ділянки атмосфери Сонця), ці знімки дозволяють судити про стан активності сонячної атмосфери.

В роботі ми переконалися, що ці методи можна поєднати і, обчисливши числа Вольфа для фотографій Сонця, зроблених через певні світлофільтри, можна зрозуміти, яка частина атмосфери Сонця на даний момент найбільш активно випромінює заряджені частинки, а отже в ній найбільш суттєва зміна магнітного поля.

Проаналізувавши отримані значення густини енергії, можна стверджувати, що найбільший викид енергії припадає на область спалахів, коронарні викиди та активну корону. Крім того, чим більша густина енергії, що випромінюється даною ділянкою атмосфери, тим більше для неї число Вольфа. Ця закономірність прослідковується для всіх частин атмосфери Сонця крім фільтра λ=171$\dot{А}$ ( спокійна корона).

Тож судити про зміну магнітного поля Сонця можна за плямами на фотографіях Сонця, зроблених зі спеціальними фільтрами, що виділяють область спалахів, коронарні викиди та активну корону.