

**Vasyl Ponomarenko<sup>1</sup>, Valerij Granyak<sup>2</sup>, Klym Churyumov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Astronomical observatory of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, 04053, Observatorna Str. 3

<sup>2</sup>Vinnitsia National Technical University, Vinnitsia, 21021, Khmelnytske shosse Str. 95, [vasiliyponomarenko@gmail.com](mailto:vasiliyponomarenko@gmail.com), [titanxp2000@ukr.net](mailto:titanxp2000@ukr.net)

In the article the peculiarities of formation and detection of the luminescent continuum in the coma of comets and are expected as the comet approaches the Sun, the intensity of the glow will increase in inverse proportion to the square of the distance from the Sun to a certain critical point.

**Keywords:** comets, coma comets, luminescence, spectrum, energy absorption

## МЕТОДИ ОТРИМАННЯ СПЕКТРІВ МЕТЕОРИВ

**Альона Мозгова, Ганна Ваколюк**

Метеори являють собою світлові явища, які є наслідками згорання метеорних тіл у верхніх шарах атмосфери Землі. Джерелами метеорних тіл, або метеороїдів, можуть бути залишки кометних хвостів, уламки астероїдів чи космічний пил. Дослідження метеорних явищ тривалий час є окремим напрямом в астрономії.

Детальніше вивчити метеорні явища дозволяє метеорна спектроскопія, тобто дослідження метеорних спектрів. Цей напрям в метеорній астрономії бере свій початок з 1864 року, коли вперше візуально спостерігався спектр метеора. Саме дослідження метеорних спектрів може дати певну відповідь на питання про природу випромінення метеорного явища.

Кожен метеорний спектр являє собою велику наукову цінність. Оскільки метеор – непередбачуване і короткотривале явище, зафіксувати його не просто, а отримати хороший метеорний спектр ще складніше. Потрібні високочутливі камери, якісні дисперсійні елементи та тривалий час спостережень за якомога більшими ділянками неба.

Дослідження метеорних спектрів дає нам інформацію про якісний та кількісний хімічний склад метеорного тіла, температуру, процеси абляції, гідродинаміку метеорів під час польоту в атмосфері

Землі та маси метеороїдів, механізм випромінювання метеорів, причини і протікання спалахів. Досліджуючи метеорні спектри, ми вивчаємо фізичне явище, яке в фізичних експериментальних лабораторіях відтворити повністю поки неможливо. Подібний дослід провести дуже складно. Відомі спроби проведення експериментів по відтворенню метеорних явищ в лабораторіях, однак результатів таких експериментів не вистачає для побудови теорії випромінювання метеора, яка цілком не завершена.

Процес отримання метеорних спектрів передбачає використання таких оптичних приладів як оптична призма та дифракційна решітка. Випадково був отриманий єдиний спектр метеора щільним спектрографом. Однак даний метод не використовується в метеорній спектроскопії.

Тривалий час спектри метеорів отримували за допомогою оптичної призми. Вона дозволяє охопити все явище. Проте, використовуючи призми, ми отримуємо спектри з нелінійною дисперсією. Спектральна роздільна здатність у синій частині спектра краща, ніж у червоній. Як результат: на спектрограмі, отриманій за допомогою призми, не спостерігається чітких емісійних ліній атомів хімічних елементів. Натомість маємо сукупність смуг, які являють собою поєднання спектральних ліній (Рис.1).

Щоб спектри зірок через добовий рух не зміщувалися, призму перед об'єктивом встановлюють так, щоб її заломлююче ребро розташовувалося уздовж добових паралелей. На фотопластинці спектр метеора виходить у вигляді смужки, витягнутої в напрямку руху, з лініями, розташованими перпендикулярно до заломлюючого ребра призми.

У метеорному спектрі, зображеному на рис.1., виявлено емісійні лінії Ca I, Fe I, Mg I, Na I, Ca II, Si II, Mg II та молекулярну смугу N<sub>2</sub>.

Спектр метеора, отриманий за допомогою дифракційної решітки, зображений на рис.2. Диспергуючим елементом в дифракційних спектральних приладах служить дифракційна решітка. Вона являє собою оптичну поверхню з металу або прозорого матеріалу, на яку тим чи іншим методом нанесені штрихи, певним чином розбивають фронт падаючої світлової хвилі на когерентні пучки і змінюють їх амплітуду або фазу. Інтерференція цих

когерентних пучків світла визначає результуючий розподіл енергії випромінювання в просторі і спектроскопічні характеристики решітки.

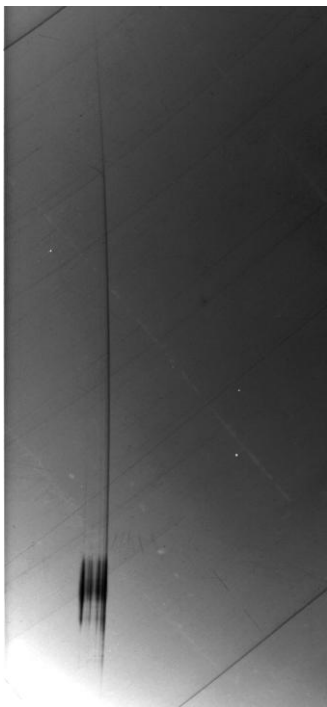


Рис.1. Спектр метеора 9-10 серпня 1965 року, отриманий за допомогою оптичної призми. Траєкторія польоту згори вниз. Довжини хвиль в спектрі зростають зліва направо.

Є дифракційні решітки з різною кількістю штрихів – 300 шт/мм, 600 шт/мм, 1200 шт/мм тощо. Спектри, отримані за допомогою дифракційних решіток, мають лінійну дисперсію. У спектрі метеора, зображеному на рис.2., ототожнено 125 емісійних ліній, що належать атомам CrI, FeI, MgI, SiI, AlI, MnI, CaI, TiI, NaI та іонам FeII, CaII, MgII, TiII, SiII.



Рис.2. Спектр метеора 2-3 серпня 2011 року. Напрямок польоту – згори донизу. Спектр поділений на фрагменти за допомогою обтюратора. Ліворуч – перший спектральний порядок, праворуч – частина другого спектрального порядку. Горизонтальні смуги – зображення нульових спектральних порядків зір. У центрі знімка зоря  $\alpha$  Орн (Orphiuchus – Змієносець)

Метеорна спектроскопія традиційний, але все ще перспективний метод вивчення хімічного складу та інших властивостей метеороїдів та їхніх батьківських тіл (астероїдів, комет). Багато теоретичних робіт і результатів спостережень потребують використання всіх переваг цього методу досліджень. Тому дослідження метеорних спектрів є актуальною науковою задачею.

У статті розглянуто традиційні методи отримання спектрів метеорів, які дозволяють отримати фізико-хімічні характеристики метеорних тіл

**Ключові слова:** метеори, спектри, комети, астероїди

**METHODS OF METEOR SPECTRA OBTAINING**

**Alona Mozgova, Ganna Vakolyuk**

The article deals with the traditional methods of obtaining spectra of meteors, which provide physical and chemical characteristic of meteoroids

**Keywords:** meteors, spectra, comets, asteroids