



ISSN 1607–2855

Том 5 · № 1–2 · 2004 С. 104–106

УДК 52-16, 52-823, 520.84

Особливості спектру комети C/2002 T7 (LINEAR) у січні 2004 року

Л.С. Чубко¹, К.І. Чурюмов¹, І.В. Лук'яник¹, В.В. Клецонок¹,
А.А. Бережной², В.Х. Чавушян³, Л. Сандовал⁴, А. Пальма⁴

¹Київський національний університет імені Т.Шевченка

²Державний астрономічний інститут ім. П.К.Штернберга, Москва

³Національний інститут астрофізики, оптики та електроніки, Тонанцитла, Мексика

⁴Автономний університет Бенмеріта, Пуебла, Мексика

Представлено попередні результати вивчення оптичного спектру середнього розділення комети C/2002 T7 (LINEAR), отриманого В.Чавушяном 28 січня 2004 р. за допомогою 2.12-м рефлектора Астрофізичної обсерваторії Гуїлермо Харо. Побудовано розподіл енергії в ядрі та в комі комети, проведено детальне ототожнення спектральних емісійних ліній в ядрі та комі, обчислено фізичні параметри газів атмосфери комети.

ОСОБЕННОСТИ СПЕКТРА КОМЕТЫ C/2002 T7 (LINEAR) В ЯНВАРЕ 2004 ГОДА, Чубко Л.С., Чурюмов К.И., Лукьяник И.В., Клецонок В.В., Бережной А.А., Чавушян В.Х., Сандовал Л., Пальма А. — Представлены предварительные результаты изучения оптического спектра среднего разрешения кометы C/2002 T7 (LINEAR), полученного В.Чавушяном 28 января 2004 г. с помощью 2.12-м рефлектора Астрофизической обсерватории Гуилермо Харо. Построено распределение энергии в ядре и в коме кометы, проведено детальное отождествление спектральных эмиссионных линий в ядре и коме, рассчитаны физические параметры газов атмосферы кометы.

PECULIARITIES OF SPECTRA OF COMET C/2002 T7 (LINEAR) IN JANUARY 2004, by Chubko L.S., Churyumov K.I., Lukyanuk I.V., Kleshchonok V.V., Berezhnoy A.A., Chavushyan V.H., Sandoval L., Palma A. — We present a preliminary results of study of one middle-resolution optical spectrum of comet C/2002 T7 (LINEAR) obtained by V.Chavushyan on Jan. 28, 2004 with the help of the 2.12-m reflector of the Guillermo Haro Astrophysical Observatory. The energy distributions in the nucleus and coma of the comet are built, detailed identification of the spectral emission lines in the nucleus and coma spectra was made, physical parameters of gas of cometary atmosphere are calculated.

Комету C/2002 T7 (LINEAR) було відкрито за програмою LINEAR як астероїдоподібний об'єкт на зображенні, яке було отримано 14 жовтня 2002 р. Блиск комети тоді складав приблизно $m_1 = 17.5$ [2].

Комету C/2002 T7 (LINEAR) спостерігав Вахрам Чавушян з допомогою 2.12-м рефлектора (спектрограф та ПЗЗ), що встановлений у Астрофізичній обсерваторії Гуїлермо Харо (біля міста Кананеа, Мексика) 28 січня 2004 р. Комета знаходилась на геліоцентричній відстані $r = 1.75$ а.о. та геоцентричній відстані $\Delta = 1.86$ а.о. За допомогою щілинного спектрографа було отримано один спектр комети з розділенням 15\AA в спектральній області $4000\text{--}7000\text{\AA}$ 28 січня 2003 р. Щілина спектрографа мала наступні розміри: ширина 2.5 секунд дуги і довжина 2.5 хвилин дуги. Всі спектри комети C/2002 T7 (LINEAR) було оброблено за допомогою пакету LONG ESO-MIDAS (Munich Image Data Analysis System) та інтерактивної мови програмування IDL, що дозволяють провести первинні редукації (вирахування біасів, слідів космічних променів, вкладу нічного неба та ділення на плоске поле). На рис. 1–2 зображено розподіл енергії в спектрі ядра (1) та коми (2) комети 28 січня 2004 р.

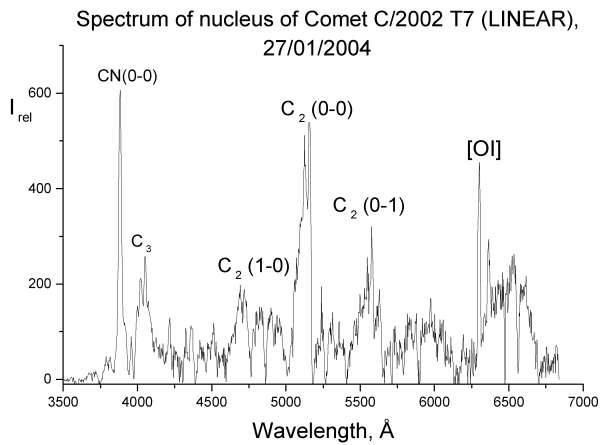


Рис. 1. Розподіл енергії в спектрі ядра комети C/2002 T7 (LINEAR)

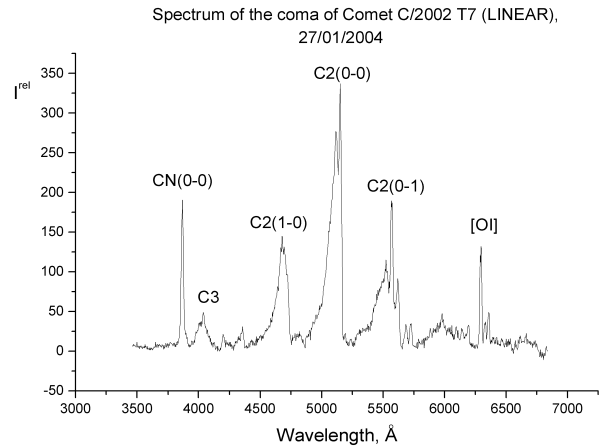


Рис. 2. Розподіл енергії в спектрі коми комети C/2002 T7 (LINEAR)

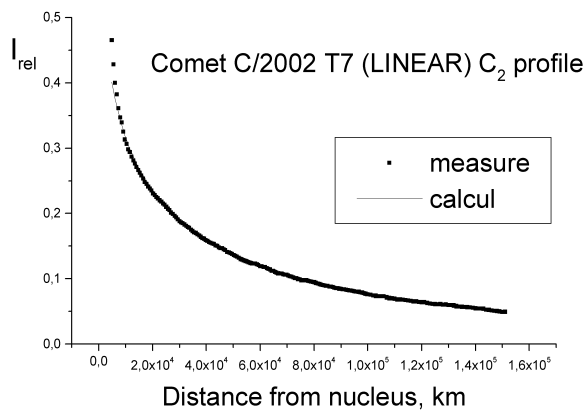


Рис. 3. Профіль розподілу яскравості вздовж щілини спектрографа для молекули C₂

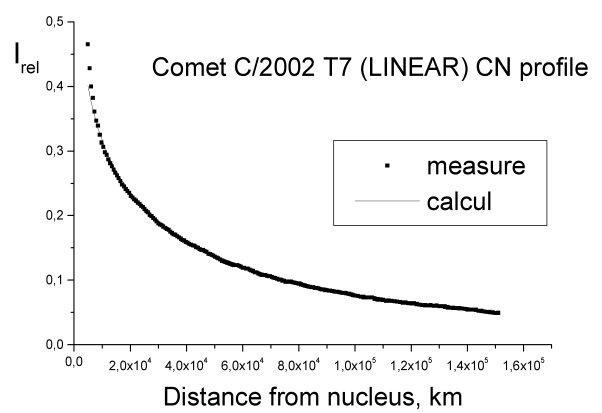


Рис. 4. Профіль розподілу яскравості вздовж щілини спектрографа для молекули CN

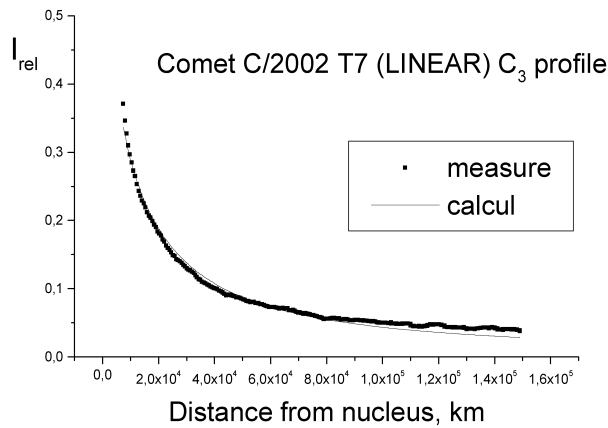


Рис. 5. Профіль розподілу яскравості вздовж щілини спектрографа для молекули C₃

Таблиця 1. Фізичні параметри газів ядра комети C₂, C₃ і CN

Молекула	Швидкість, м·с ⁻¹	Час життя, с
C ₂ (5165Å)	430	2.14 · 10 ⁶
C ₃ (4050Å)	394	4.60 · 10 ⁶
CN (4200Å)	979	5.11 · 10 ⁵

Було проведено детальне ототожнення емісійних ліній в спектрах ядра і коми комети C/2002 T7 (LINEAR). Для ототожнення емісійних ліній в спектрі комети ми використали каталоги Brown et al. [3] та Cochran [4].

Загальна кількість емісійних ліній в спектрі ядра комети складає 321: C₂ — 111, NH₂ — 62, CN — 11, C₃ — 18, CO — 0, H₂O⁺ — 2, CH — 6, CO⁺ — 2, CH⁺ — 2; 15 ліній бледуються. Також в кометному спектрі є багато не ідентифікованих емісійних ліній — 92.

Загальна кількість емісійних ліній в спектрі коми комети складає 328: C₂ — 112, NH₂ — 68, CN — 9, C₃ — 15, H₂O⁺ — 5, CH — 7, CO⁺ — 2, CH⁺ — 0; 5 ліній бледуються, не ототожнених ліній — 105.

Для того, щоб визначити фізичні параметри молекул нейтральної кометної атмосфери (швидкість газів u і час життя молекул τ) були побудовані фотометричні профілі уздовж щілини спектрографа для емісійних ліній C₂, C₃ і CN (див. рис. 3–5). Потім до монохроматичних профілів було застосовано модель Шульмана [1]. У рамках цієї моделі поверхнева яскравість виражається за допомогою наступних формул

$$\lg \frac{I(\rho, \varphi + \pi)}{I(\rho, \varphi)} = 1.72 \frac{\rho}{r_{0C}} \sin \Theta_0 \cos \varphi,$$

$$\frac{1}{2} \lg [I(\rho, \varphi + \pi)I(\rho, \varphi)] = \text{const} + \lg \left[\int_{\rho/r_{0k}}^{\infty} K_0(y) dy \right],$$

де $I(\rho, \varphi + \pi)$ і $I(\rho, \varphi)$ — поверхнева яскравість емісійних ліній уздовж щілини, ρ, φ — полярні координати, причому полярна вісь спрямована на Сонце, $r_{0C} = 2u^2/g$ — характерна шкала відстаней для району сферичної симетрії, u — швидкість газів, g — прискорення молекул у гравітаційному полі Сонця, Θ_0 — кут між віссю z і вектором g , $r_{0k} = u\tau$ — характерний розмір коми, $K_0(y)$ — функція Макдональда. Фізичні параметри молекул C₂ (5165Å), C₃ (4050Å) і CN (4200Å) представлені в таблиці 1. З цієї таблиці видно, що швидкості молекул C₂, C₃ і CN, визначені за допомогою моделі Шульмана, відрізняються від швидкостей цих молекул, обчислених за формулою Дельземма, яка використовується в моделі Хазера: $V = 0.58r^{-0.5}$ км·с⁻¹ [5].

Подяка. Робота частково виконувалась в рамках гранту 2002 року Українського фонду фундаментальних досліджень.

1. Шульман Л.М. Распределение плотности нейтрального вещества в кометной атмосфере // Астрометрия и Астрофизика. — 1970. — **11**. — С. 26–30.
2. Birtwhistle P. Comet C/2002 T7 (Linear) // IAUC. — 2002. — № 8003.
3. Brown M.E., Bouchez A.H., Spinrad H., Jons-Krull C.M. // The Astronomical Journal. — 1996. — **112**, № 3. — P. 1197–1202.
4. Cochran A. A high spectral resolution Atlas of comet 122P/de Vico. — 2001.
5. Delsemme A.H. Chemical composition of cometary nuclei // Comets / ed. L.L.Wilkening. — Tucson, Arizona, 1982. — P. 85–130.

Надійшла до редакції 9.09.2004