

Список використаних джерел:

1. Смирнов В.А. Спектры кратковременных световых явлений: Метеоры. – М.: Физматлит, 1994. – 208 с.
2. Borovicka J., Weber M., Bocek J. Temporal evolution of a Perseid fireball spectrum // WGN, the Journal of the IMO, 2006. – P. 49-54.
3. Borovicka J. Two components in meteor spectra // Planet. Space Sci. – 1994. – Vol.42, №. 2. – P. 145-150.

Надійшла до редколегії 09.11.13

А. Мозговая, асп., К. Чурюмов, д-р физ.-мат. наук, проф., В.Смирнов, канд. физ.-мат. наук, доц.
КНУ имени Тараса Шевченко, Киев

ВРЕМЕННАЯ ЭВОЛЮЦИЯ СПЕКТРА МЕТЕОРА 9-10 АВГУСТА 1965 ГОДА

Рассматривается спектр метеора, полученный 9-10 августа 1965 на наблюдательных станции Одесской астрономической обсерватории в с.Крижаневци. Представлены эволюцию основных эмиссий в спектре. Приведена таблица идентификаций спектральных компонентов, обнаруженных в спектре метеора.

Ключевые слова: метеор, спектр.

A. Mozgova, postgrad. stud., K. Churyumov, Dr. Phys. and Math. Sciences, Prof., S. Smirnov, Ph.D. in Phys. and Math. Sciences, docent.
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

TEMPORAL EVOLUTION OF A METEOR SPECTRUM OF 9-10 AUGUST 1965

The meteor spectrum obtained 9/10 August 1965 on the Odessa Astronomical Observatory station of Kryzhanivka is considered. The evolution of the main emissions of the spectrum is presented. The table of spectral components identifications identified in meteor spectrum is presented.

Key words: meteor, spectrum.

УДК 523.64

В. Пономаренко, інж. 1 кат., К. Чурюмов, д-р фіз.-мат. наук, проф., В. Клецонок, канд. фіз.-мат. наук,
Н. Коваленко, канд. фіз.-мат. наук
КНУ імені Тараса Шевченка, Київ

ПАРАМЕТРИ ПИЛУ ТА ГАЗУ У КОМІ КОМЕТИ C/2009 P1 (GARRADD)

Спектри комети C/2009 P1 (Garradd) були отримані 15-18.06.2011 та 06.04.2012 рр. Отримано спектри двох видів: ешелє з роздільною здатністю $(\lambda/\Delta\lambda)=14000$ та щільові – $(\lambda/\Delta\lambda)=1500$. Проведено дослідження на предмет наявності люмінесцентного континууму (континуум не був знайдений), отримана залежність зміни альbedo від довжини хвилі, підраховані деякі фізичні параметри нейтральної коми комети.

Ключові слова: спектр, комета, C/2009 P1 (Garradd).

Особенности спостережень комети C/2009 P1 (Garradd) і обробки її спектрів. G. J. Garradd (Siding Spring Observatory, Australia) відкрив комету C/2009 P1 (GARRADD) на чотирьох знімках отриманих між 13.77 серпня 2009 р. та 13.81 серпня того ж року. Він використовував 0.5-м телескоп Шмідта з ПЗЗ камерою. Інтегральна зоряна величина комети $T=17.5-17.7$, кома складала $15''$ в діаметрі. Перше підтвердження було отримане W. Robledo (El Condor Observatory, Cordoba) о 14.17 серпня 2009 року. Вперше параболічна орбіта комети була підрахована Б.Д. Марсденом вже 15 серпня. Перигелій комети виявився рівним 1.25 а.о., який вона пройшла 23.67 грудня 2011 року. На мінімальну відстань від Землі комета наблизилась 5 березня 2012 року.

Спектри комети C/2009 P1 були отримані 15-18.06.2011 та 06.04.2012 рр. за допомогою 2-м телескопа Zeiss ($F_2=16$ м) на високогірній астрономічній станції "Терскол" Головної Астрономічної обсерваторії НАН України та Інституту Астрономії РАН. В червні 2011 року (на момент спостережень) комета знаходилася на геліоцентричній відстані $r=2.9$ а.о. та геоцентричній – $\Delta=2.5$ а.о., мала блиск $T=12^m$, фазовий кут складав $S-T-O=20^\circ$, кут елонгації $S-O-T=100^\circ$, позиційний кут $\alpha=246^\circ$. Було отримано 2 щільових спектра комети Garradd ($4200-5250 \text{ \AA}$) з роздільною здатністю $R=1500$. У квітні 2012 р. комета була на геліоцентричній відстані $r=2.0$ а.о. та геоцентричній – $\Delta=1.6$ а.о., мала блиск $T=10^m$, фазовий кут складав $S-T-O=27^\circ$, кут елонгації $S-O-T=104^\circ$, позиційний кут $\alpha=122^\circ$. Отримано 6 ешелє-спектрів комети ($4500-9000 \text{ \AA}$) з роздільною здатністю $R=14000$.

Властивості пилового континууму комети C/2009 P1 (Garradd). Були досліджені властивості пилу, для комети Garradd. В основу досліджень лягла побудова відношення відбитого кометою сонячного випромінювання (без врахування емісії) до оригінального спектра Сонця. Для ешелє-спектрів залежність отримана в діапазоні довжин хвилі $4800-8800 \text{ \AA}$ (рис. 1а), а для щільових спектрів – $4200-5100 \text{ \AA}$ (рис. 1б). Обробка проводилась в декілька етапів. Спочатку, над спектрами комет були виконані всі базові редукції, які включали врахування bias, flat-field, вкладу космічних частинок, розсіяного світла, калібровку по довжинам хвилі і лінеаризацію [2,7].

Відомо, що кометний спектр складається з двох компонент. Перша компонента – емісійні лінії атомів, молекул, іонів в кометній атмосфері. Друга компонента – відбите від кометного пилу сонячне випромінювання. Друга компонента в основних рисах повинна повторювати спектр Сонця, оскільки оптичні властивості пилу з довжиною хвилі не мають різких змін. На практиці зустрічається ще й третя компонента – люмінесцентний континуум. Однак, в спектрах комети C/2009 P1 (Garradd) люмінесцентний континуум виявлений не був. Таким чином, спостережуваний кометний спектр $i_{com}(\lambda)$ можна представити у вигляді:

$$i_{com}(\lambda) = i_{sol}(\lambda) + i_{em}(\lambda)$$

$i_{sol}(\lambda)$ – спектральна густина випромінювання відбитого сонячного спектра (сонячний континуум), $i_{em}(\lambda)$ – спектральна густина випромінювання емісії кометними молекулами.

Для виокремлення сонячного континууму в кометному спектрі брався сонячний спектр з високою роздільною здатністю 0.02 \AA , з якого розраховувався новий спектр Сонця, з кроком і роздільною здатністю аналогічними кометному спектру [6]. В різних ділянках розрахованого сонячного спектра (на лініях поглинання) задавалися точки з відповідним множником (коефіцієнтом Сонця). При необхідності в цих самих точках задається і інший множник (коефіцієнт люмінесцентного континууму). Заданий коефіцієнт Сонця, інтерполюється від точки до точки і є характеристикою зміни альbedo (ми маємо на це право, оскільки оптичні властивості пилу з довжиною хвилі змінюються повільно

но). В результаті операцій кометний і сонячний спектр накладаються (за винятком кометних емісійних ліній). Описати можна подати у вигляді формули:

$$i_{com}(\lambda) - i_{em}(\lambda) = k \cdot i_s(\lambda)$$

де $i_s(\lambda)$ – підрахований сонячний спектр, k – коефіцієнт Сонця (характеристика альbedo).

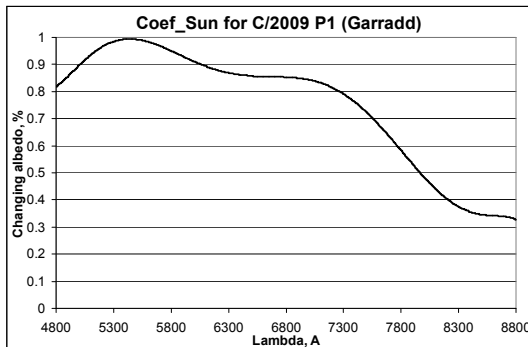


Рис. 1а. Залежність зміни альbedo від довжини хвилі для ешелє-спектра комети Garradd

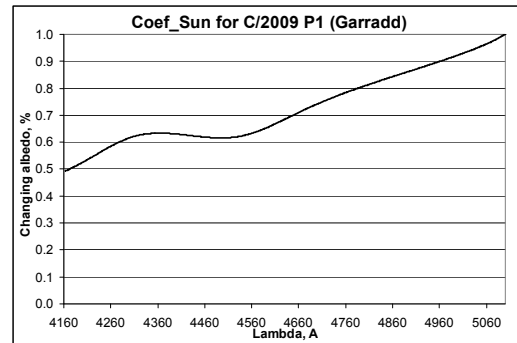


Рис. 1б. Залежність зміни альbedo від довжини хвилі для щільового спектра комети Garradd

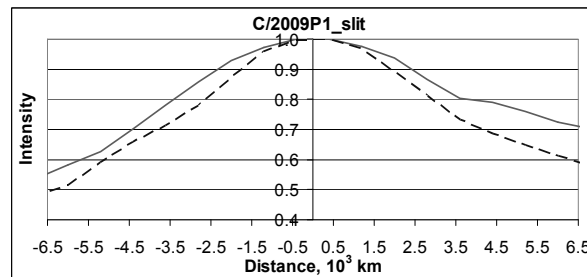


Рис. 2. Відносний беземісійний розподіл енергії для комети C/2009 P1 вздовж щілини в різних спектральних діапазонах: 4400-4448 ÅÅ (пунктирна лінія) та 5067-5115 ÅÅ (неперервна лінія)

Також, для комети Garradd було побудовано розподіл енергії вздовж щілини спектрографа в різних беземісійних ділянках щільового спектра комети. Було обрано дві ділянки спектра по 48 Å: 4400-4448 ÅÅ (між емісіями C2 та C3) та 5067-5115 ÅÅ (одразу після піку C2 на $\lambda=5164$ Å). Щоб позбутися апаратного ефекту (особливостей розподілу накопиченого випромінювання в спектрографі і на матриці), аналогічні розподіли енергії вздовж щілини було отримано для спектрів вечірнього та вранішнього неба (спектри плоского поля не підійшли у зв'язку з недостатньою якістю). Після цього, у відповідності до загальноприйнятої методики, кометний спектр було поіксельно поділено на спектр неба і помножено на інтегральний спектр Сонця потрібних нам спектральних діапазонів. Виявилось, що в центральній області щілини діапазону 5067-5115 ÅÅ було накопичено на 20% більше випромінювання, ніж на ділянці 4400-4448 ÅÅ (це можна побачити і на рис. 1а та рис. 1б). Результати на рис. 2 було представлено шляхом накладання графіків (шляхом зведення до відносних максимумів). При такому представленні результатів можна побачити, що накопичена енергія по щілині розподілена нерівномірно, хоча сама щілина розміщена перпендикулярно до радіус-вектора. Асиметрія графіків відображає асиметрію кометної коми (найвірогідніше, це зумовлено нерівномірною диференціацією пилу в комі за розміром і кількістю). В області 5067-5115 ÅÅ (неперервна лінія) інтенсивність спадає повільніше ніж в області 4400-4448 ÅÅ (пунктирна лінія), що може вказувати на більшу інертність, а отже і розміри відбиваючих компонентів (пилу) в даному спектральному діапазоні. Добре видно асиметрію графіків, що є відображенням асиметрії кометної коми.

Для пилової коми комети Garradd були підраховані деякі фізичні параметри. Отримано параметр Afr (характеристика пилового континууму) з використанням методу (Farnham et al., 2000) [5]. Afr підраховано для діапазонів довжин хвиль вузькосмугових кометних фільтрів NB: BC (4420-4500), GC (5220-5300) та RC (7080-7180). Для фільтра BC Afr підраховано зі щільовими спектрами ($\lambda/\Delta\lambda$) \approx 1500 (до проходження кометою C/2009 P1 перигелію), а для фільтрів GC та RC – по спектрам з ешелє ($\lambda/\Delta\lambda$) \approx 14000 (після проходження перигелію).

Для підрахунку Afr у фільтрі BC ми користувалися наступними параметрами і формулами [5]:

$$Afr_{\rho} = \frac{q_{BC} r^2 \Delta \cdot F_{BC}}{\theta} \quad (1)$$

де $r=2.9$ а.о та $\Delta=2.5$ а.о., відповідно геліо- та геоцентрична відстань до комети, $\theta \approx 11''$ – апертура в кутових секундах, $q_{BC}=1.276 \cdot 10^{17}$ – коефіцієнт перетворення для фільтра BC, F_{BC} – світловий потік отриманий за допомогою фільтра BC для круглої діафрагми з розрахунку на 1 Å.

Оскільки, ми маємо справу зі спектроскопічними, а не фотометричними спостереженнями, то повинні приймати до уваги геометричну різницю між круглою діафрагмою кометного фільтра і щілиною спектрографа, при визначенні F_{BC} :

$$F_{BC} = \frac{F'_{BC} \pi d^2}{4 d n m_y} = \frac{F'_{BC} \pi d}{4 n m_y} \quad (2)$$

де F_{BC} – світловий потік, який відповідає кометному фільтру BC (з діаметром рівним ширині щілини), $F'_{BC} \approx 6.48 \cdot 10^{-14}$ erg/(cm²·Å*s) – потік випромінювання в спектральному діапазоні фільтра BC, який потрапив в щілину спектрографа,

$d=3''$ – ширина щілини, $m_y \approx 0.55 \text{ arcsec/pixel}$ – масштаб зображення по висоті щілини, $n=20 \text{ pixels}$ – апертура (протяжність області знімка вздовж щілини, з якої зчитується спектр кометної коми). Використовуючи вказані вище значення відповідних величин, компонуючи формули (2) і (1) отримуємо значення $Af\rho_{BC}$ в області фільтра BC:

$$Af\rho_{BC} = \frac{q_{BC} r_1^2 \Delta_1 \cdot F'_{BC} \pi d}{\theta \cdot 4nm_y} = 3,38 \cdot 10^3 \text{ см} \quad (3)$$

Для підрахунку $Af\rho$ у фільтрах GC, RC ми користувалися ешелє-спектрами і такими параметрами та формулами [5]:

$$Af\rho_{GC} = \frac{q_{GC} r_1^2 \Delta_1 \cdot F_{GC}}{\theta} \quad (4)$$

де $r_1=2.0$ а.о та $\Delta_1=1.6$ а.о., відповідно геліо- та геоцентрична відстань до комети, $\theta \approx 10''$ – апертура в кутових секундах, $q_{GC}=1.341 \cdot 10^{17}$ ($q_{RC}=1.975 \cdot 10^{17}$) – коефіцієнт перетворення для фільтра GC (RC), F_{GC} (F_{RC}) – випромінювання в фільтрі GC (RC) для круглої діафрагми (на одиницю довжини хвилі). Для щілини спектрографа формула зміниться аналогічно до формули (3):

$$Af\rho_{GC} = \frac{q_{GC} r_1^2 \Delta_1 \cdot F'_{GC} \pi d}{\theta \cdot 4nm_y} \quad (5)$$

де, для ешелє-спектрів, $F'_{GC} \approx 2.01 \cdot 10^{-14} \text{ erg/(cm}^2 \cdot \text{Å} \cdot \text{s)}$ ($F'_{RC} = 1.27 \cdot 10^{-14} \text{ erg/(cm}^2 \cdot \text{Å} \cdot \text{s)}$) – потік випромінювання в фільтрі GC (RC), який потрапив в щілину спектрографа (на одиницю довжини хвилі), $d=3''$ – ширина щілини, $m_y \approx 0.9 \text{ arcsec/pixel}$ – масштаб зображення по висоті щілини, $n=11 \text{ pixels}$ – апертура (протяжність області знімка вздовж щілини з якої зчитується спектр комети).

Для різних фільтрів-континуумів матимемо:

$$Af\rho_{GC} = 410 \text{ см}; \quad Af\rho_{RC} = 382 \text{ см}$$

Порівнюючи отримані результати, бачимо, що властивості пилового континууму сильно відрізняються, до і після проходження кометою перигелію. До проходження перигелію $Af\rho$ значно вище, що підтверджується багатьма фотометричними спостереженнями і для інших комет [10,11]. $Af\rho_{GC}$ та $Af\rho_{RC}$ отримані за допомогою одних і тих самих ешелє-спектрів відрізняються лише на 6,8%, що також вказує на достатню точність отримання результатів.

Ідентифікація емісій, інтенсивність і газопродуктивність смуг C2 в кометі C/2009 P1. Ототожнення кометних емісій було проведене за допомогою каталогів Brown та Cochren [3, 4]. В кометі C/2009 P1 (Garradd) вдалося ототожнити емісійні лінії таких хімічних елементів: CN, C2, C3, CH, CH+, NH2, H2O+, CO+, [OI]. У зв'язку зі слабкістю емісійних ліній детальна ідентифікація проведена не була.

Також, для комети, шляхом виокремлення і складання інтенсивностей емісійних ліній, було підраховано інтенсивність та газопродуктивність смуг C2: 4600-4700 ÅÅ, 5000-5165 ÅÅ за спектрами з R=1500. Результати представлені у табл.1. Для інших смуг підрахунок не проводився, оскільки в щільовий спектр ($\Delta\lambda=4200-5100 \text{ ÅÅ}$) вони не потрапили, а в ешелє-спектрах (після проходження кометою перигелію) виявились дуже слабкими.

Об'єктивною характеристикою кометної коми є газопродуктивність (Q) та кількість молекул в зоні видимості діафрагми або щілини спектрографа ($M(\rho)$). Спочатку отримаємо $M(\rho)$:

$$M(\rho) = \frac{I}{g} \quad (6)$$

де I – інтенсивність, g – фактор флуоресценції.

Оскільки, ми маємо справу зі щілиною спектрографа, а не фільтром – $M(\rho)$ зазнає перетворень:

$$M'(\rho) = \frac{M(\rho) \cdot \pi\rho^2}{ab} \quad (7)$$

a – висота (11") та b – ширина (3") щілини спектрографа, ρ – відстань від центра до краю діафрагми:

$$\rho = \frac{\sqrt{a^2 + b^2}}{2} \approx 5,7'' = 1,035 \cdot 10^4 \text{ км} \quad (8)$$

Тепер можемо отримати основні характеристики для смуг C2:

$$\frac{Q}{v} = \frac{M'(\rho)}{\rho \cdot F(\mu, x)} = \frac{M(\rho) \cdot \pi\rho^2}{\rho \cdot F(\mu, x) \cdot ab} \quad (9)$$

$$\text{де } \mu = \frac{\beta_1}{\beta_2}, x = \rho\beta_2, \beta_1 = \frac{1}{L_1}, \beta_2 = \frac{1}{L_2}, F(\mu, x) = \int_x^{\mu x} K_0(y) dy + \frac{1}{x} \left(1 - \frac{1}{\mu} \right) + K_1(\mu x) - K_1(x)$$

K_0 та K_1 – відповідні циліндричні функції для діафрагми, $L_1=2.2 \cdot 10^4$ км та $L_2=6.6 \cdot 10^4$ км – пробіги, відповідно, батьківських та дочірніх молекул, $F(\mu, x)=82.3$ – функція Хазера, v – швидкість молекул [1,9]. Ці величини, а також відношення газопродуктивності до швидкості, представлені у табл.1.

Таблиця 1. Інтенсивність та газопродуктивність C2 для комети C/2009 P1 (Garradd)

	C2(4600-4700)	C2(5000-5164)
I ($ph/\text{Å} \cdot \text{cm}^2 \cdot \text{s}$)	$4.1 \cdot 10^{-2}$	$2.2 \cdot 10^{-1}$
$M(\rho)$	$8.4 \cdot 10^{10}$	$4.9 \cdot 10^{11}$
Q/v , км^{-1}	$3.2 \cdot 10^5$	$1.8 \cdot 10^5$

Висновки. Спектри комети C/2009 P1 (Garradd) були отримані 15-18.06.2011 та 06.04.2012 рр. (двох видів: ешелє, з роздільною здатністю $(\lambda/\Delta\lambda)=14000$ та щільові – $(\lambda/\Delta\lambda)=1500$). Підчас обробки спектри було досліджено на

предмет наявності люмінесцентного континууму (континуум не був виявлений), отримана залежність зміни альbedo від довжини хвилі, побудовано розподіл енергії в спектрі комети для різних беземісійних спектральних ділянок, обчислено A_{gr} (характеристика пилового континууму) у різних вузькосмугових фільтрах-континуумах, до і після проходження кометою перигелію, отримано інтенсивність та газопродуктивність смуги C2 з характерними для нашої геліоцентричної відстані значеннями [8, 10].

Список використаних джерел:

1. Краснопольский В.А. Физика свечения атмосфер планет и комет // М.: Наука, 1987. – 304 с.
2. Чурюмов К.И., Пономаренко В.О., Клещенок В.В., Мозгова А.М., Кузнецов М.А. Оптическая спектроскопия кометы 103P/Hartley 2 в жовтні 2010 року // Вісник астрономічної школи – 2012. – т.8. – № 1-2. – с. 91-95.
3. Brown, M.E., Bouchez, A.H., Spinrad, H., Jons-Krull, C.M. High-resolution spectra catalogue of cometary emissions lines // AJ. – 1996. – 112 (3) – P.1197-1202.
4. Cochran A. A high spectral resolution Atlas of comet 122P/de Vico. – 2001. (anita@barolo.as.utexas.edu).
5. Farnham Tony L., Schleicher David G., A'Hearn Michael F. The HB Narrowband Comet Filters: Standard Stars and Calibrations // Icarus. – 2000. – 147. P. 180–204.
6. Kurucz, R. L., Furenlid, I., Brault, J., Testerman, L. Solar flux atlas from 296 to 1300 nm // National Solar Observatory Atlas, Sunspot, New Mexico: National Solar Observatory. – 1984.
7. Lukyanyk I.V., Churyumov K.I., Afanasiev V.L. et al. Observation of Spectra and Monochromatic Images of Comet C/2001 A2 (LINEAR) // Proceedings of Asteroids, Comets, Meteors (Technical University Berlin. – Germany). – 2002. – P. 717-720.
8. Osip David J., Birch Peter V. . The Ensemble Properties of Comets: Results from Narrowband Photometry of 85 Comets. 1976-1992 // Icarus 118. – 1995. – P.223-270.
9. Picazzio E., de Almeida A., Churyumov K.I., Andrievskii S.M., Lukyanyk I.V. The Optical Spectroscopy and Near Infrared Observations of Comet C/2000 WM1 (Linear) in December, 2001 in Chile and Brazil // Earth, Moon and Planets. – 2002. – 90, P.23-32.
10. Shul'man L.M. Distribution of neutral matter density in the cometary atmosphere // Astrometry and Astrophysics (in Russian). – 1970. – 11. – P. 26-30.

Надійшла до редколегії 09.11.13

В. Пономаренко, инж. 1 кат., К. Чурюмов, д-р физ.-мат. наук, проф.,
В. Клещенок, канд. физ.-мат. наук, Н. Коваленко, канд. физ.-мат. наук
КНУ имени Тараса Шевченко, Киев

ПАРАМЕТРЫ ПЫЛИ И ГАЗА В КОМЕ КОМЕТЫ C/2009 P1 (GARRADD)

Спектры кометы C/2009 P1 (Garradd) были получены 15-18.06.2011 и 06.04.2012 гг. Получены спектры двух видов: Эшелле с разрешением $(\lambda/\Delta\lambda)=14000$ и щелевые – $(\lambda/\Delta\lambda)=1500$. Проведено исследование на предмет наличия люминесцентного континуума (континуум не был обнаружен), получена зависимость изменения альbedo от длины волны, подсчитаны некоторые физические параметры нейтральной комы кометы.

Ключевые слова: спектр, комета, C/2009 P1 (Garradd).

V. Ponomarenko, eng., K Churyumov, Dr. Phys. and Math. Sciences, Prof.,
V. Kleshchonok, Ph.D. in Phys. and Math. Sciences, N Kovalenko, Ph.D. in Phys. and Math. Sciences
Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv

PARAMETERS OF THE DUST COMA OF COMET C/2009 P1 (GARRADD)

Spectra of the comet C/2009 P1 (Garradd) were obtained and 15-18.06.2011 and 06.04.2012 years. The spectra of two types: with a resolution $(\lambda/\Delta\lambda) = 14000$ and slotted with $(\lambda/\Delta\lambda) = 1500$. The investigation for the presence of luminescent continuum (continuum was not detected), the dependence of changes in the albedo of the wavelength, counted some of the physical parameters of the neutral coma of the comet.

Key words: spectrum, comet, C/2009 P1 (Garradd).

УДК 523.982; 523.982(083.4); 523.982(084.3)

Н. Лоцицька, канд. фіз.-мат. наук, В. Єфіменко, канд. фіз.-мат. наук
КНУ імені Тараса Шевченка, Київ

ПЛОЩІ ГРУП СОНЯЧНИХ ПЛЯМ ЗА КАТАЛОГАМИ СЛУЖБИ СОНЦЯ 1942–1951 РР.

Дослідження Р. Гневишевої і Т. Барані з співавторами виявили перевищення середніх значень площ груп сонячних плям Пулковського каталогу (СД) над площами Грінвіцького (RGO). В нашій роботі проведено порівняння середніх і максимальних площ груп у 1942–1951 рр. за каталогами даних спостережень Київської, Пулковської і Грінвіцької обсерваторій. Підрахунок площ груп плям Київською обсерваторією за програмою "Служби Сонця" розпочато у 1942 р., але результати перших десяти років спостережень лише частково включені в СД. Використання київських даних за період до 1952 року для корекції площ груп плям каталогу СД актуальне й досі, тим більше, що база надійних даних – Кисловодська горна станція, почала спостереження тільки у 1953 р. Нами знайдено, що середні і максимальні річні площі груп за київськими даними (КД) на 4% менші, ніж за даними RGO, а за СД – відповідно на 14% більші. Відмінність КД і СД від RGO для окремих гігантських груп значна: київські дані містять на 13% занижені значення площ, а пулковські – на 15% завищені. Насамперед, зроблений перерахунок площ чотирьох найбільших груп каталога КД, оскільки він містить всі необхідні для цього вихідні дані. В результаті уточнення різниця зменшилася лише на 1%, що не перевищує стандартну похибку. Ми виявили імовірні помилки визначення площ найбільших груп у СД лише статистично за КД і RGO. Деякі з них можна пояснити потрапленням первинних даних вимірювань площ у мільйонних частинах диску (м.ч.д.) S_d до каталогу, де за описом представлено лише площі у мільйонних частинах півсфери (м.ч.п.) S_p . Після перерахунку зменшилась різниця площ найбільших груп плям у СД і RGO до 5%. Для п'яти найбільших груп сонячних плям знайдені 9-ти денні середні площі за трьома каталогами: найбільша група RGO 14886 у квітні 1947 р. мала середню площу 5500 ± 400 м.ч.п., група RGO 14417 у лютому 1946 р. – 5000 ± 300 м.ч.п. і група RGO 14851 у березні 1947 р. – 4100 ± 100 м.ч.п. Ще дві групи, RGO 14585 у липні 1946 р. і RGO 16763 у травні 1951 р., мали середню площу по 4000 ± 200 м.ч.п. кожна. Будь-яке інше десятиліття періоду телескопічних спостережень не представлено такими великими групами сонячних плям.

Ключові слова: сонячні плями, Служба Сонця.

Вступ. Спостереження Сонця в Київській астрономічній обсерваторії (КАО, зараз Астрономічна обсерваторія КНУ імені Тараса Шевченка) було розпочато з 1923 р. директором обсерваторії, проф. С.Д.Чорним, який ще перебуваючи професором Варшавського університету проводив спостереження Сонця з 1916 р. у Ростові-на-Дону, де знаходився евакуйований в Першу світову війну Варшавський університет. У Києві ці роботи були ним продовжені до