УДК 521.1:523.2:523.6:523.9:524.6:524.8:532.5.01:534.1:621.891

Ю.П. ЗАСПА
Хмельницький національний університет

КОНТАКТНЕ ДИНАМО ЯК ГЕНЕРАТОР КОГЕРЕНТНИХ КОСМІЧНИХ ФОРМ РУХУ ТА ДЖЕРЕЛО ПЛАНЕТАРНОЇ, СОНЯЧНОЇ, ГАЛАКТИЧНОЇ І МЕТАГАЛАКТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ТА МАГНЕТИЗМУ. ЧАСТИНА V

Розглянуті механізми дифракції та інтерференції контактно-наведених внутрішніх хвиль, що ведуть до формування когерентних космічних форм руху. Ці механізми обумовлюють, зокрема, характерні періоди сонячної активності та структури грануляції, надгрануляції, гігантської грануляції в конвективній зоні та атмосфері Сонця. Показано, що контактне динамо є генератором космічних частинок надвисоких енергій в процесі прямого енергетичного каскаду за участю внутрішніх хвиль. Контактний термоядерний синтез, активований електромагнітною енергією металізованого водню, є основним джерелом важких елементів в космічних системах, зокрема, заліза та нікелю на планетах Земної групи. Встановлено, що тривалий часовий розрив у формуванні сфероїдних (еліпсоїдних) та дискових компонент галактик обумовлений нестаціонарністю контактно-обумовленого витікання речовини з ядер галактик. При цьому найдревніші сфероїдні компоненти були утворені в умовах рідкого металізованого водневого ядра, а дискові – значно пізніше – після отвердіння ядра та формування контактних зон в екваторіальній області його обертання. Відмічено, що існуюче розділення галактик на "нормальні" (неактивні) та "аномальні" (об'єкти з активними ядрами) є штучним і не враховує реальні механізми еволюції космічних систем та суттєву роль металізованого водневого активатора термоядерних реакцій у цій еволюції. Розглянуто контактне зореутворення у високотемпературних хмарах іонізованого водню, ініційоване інтерференцією контактно-наведених внутрішніх хвиль в оболонках та спіральних гілках галактик. Спростована доплерівська природа червоного зміщення у спектрах галактик та квазарів, що вже тривалий час видається за результат т.з. Великого Вибуху та прискореного розширення Всесвіту. Показано, що в дійсності таке зміщення пояснюється подвійною Breггівською дифракцією фотонів на фононах на поверхні комічного пилу (метеороїдних частинок) в умовах низьких температур.

Ключові слова: *космічне контактне динамо, металічний водень, внутрішні хвилі, інтерференція, дифракція, когерентність, сонячна активність, сонячна грануляція, еволюція галактик, активне ядро, квазар, контактний термоядерний синтез, контактне зореутворення, червоне зміщення, акустооптична дифракція, космологічна сингулярність*

YU. P. ZASPA
Khmelnytsky National University

CONTACT DYNAMO AS A GENERATOR OF THE COHERENT SPACE FORMS OF MOTION AND A SOURCE OF THE PLANETARY, SOLAR, GALACTIC, AND METAGALACTIC ENERGY AND MAGNETISM. PART V

The mechanisms of diffraction and interference of contact-described internal waves, leading to the formation of coherent space forms of movement are examined. These mechanisms cause the particular characteristic periods of solar activity and structure granulation, supergranulation, giant granulation in the convective zone and the solar atmosphere. It is displayed that contact dynamo is a generator of ultrahigh space particles energy in the direct energy cascade involving internal waves. Contact nuclei fusion activated by electromagnetic energy of metallic hydrogen is the main source of heavy elements in space systems, including iron and nickel on the terrestrial planets. It is revealed that the long time gap in the formation of spheroid (ellipsoid) and disk components of galaxies is due to transience contact-specified substances leaking from the cores of galaxies. However, the most ancient spheroid components have been created in the terms of a liquid metallic hydrogen core, but disk-shaped – much later – after hardening of the core and forming of the contact zones in the equatorial region of its rotation. It was noted, that the existing division of galaxies to "normal" (inactive) and "abnormal" (objects with active nucleis) is artificial and does not account for the actual mechanisms of evolution of space systems and the essential role of the metallic hydrogen activator of fusion reactions in this evolution. The contact star formation in high-temperature clouds of ionized hydrogen, initiated by interference of contact internal waves in the membranes and spiral galaxies is analyzed. Doppler effect in the spectra of galaxies and quasars, which has been issued for the outcome of the so-called Big Bang and the rapid expansion of the universe for a very long time is refuted. It is presented that, in fact, such a shift is explained by a double Bragg diffraction of photons on the phonons at the surface of comic dust (particles meteoroid) at low temperatures.

Keywords: space contact dynamo, metallic hydrogen, internal waves, interference, diffraction, coherence, solar activity, solar granulation, the evolution of galaxies, active nuclei, quasars, contact nuclei fusion, contact starburst, red shift, acousto-optical diffraction, the cosmological singularity

Вступ

В даній частині роботи проводиться аналіз фізичних механізмів космічного контактного динамо, що суттєво уточнює раніше отримані результати [1–4] щодо модових характеристик резонаторів гравітаційно-акустичних хвиль в космічних системах. Як виявилось, дискретний частотний спектр когерентних структур руху в цих системах обумовлений не тільки (і не стільки) зовнішніми резонаторами, як інтерференцією контактно-наведених внутрішніх хвиль у Френелевих та Фраунгоферових дифракційних зонах поблизу космічних контактів. Механізми цих процесів розглядаються нижче.

Контактно-наведені внутрішні хвилі

У різко неоднорідних (розривних) та анізотропних контактних шарах речовини в умовах нестаціонарної взаємодії генеруються специфічні внутрішні хвилі, подібні до відомих внутрішніх хвиль у шаруватій (стратифікованій) рідині [5, 6]. Специфіка цих хвиль полягає у тому, що їх групова швидкість

ортогональна до фазової швидкості – рис. 1. При коливаннях джерела хвиль у шаруватій рідині вся енергія внутрішніх хвиль випромінюється по твірній "групового конуса" з кутом при вершині Θ_{gr} (рис. 1), таким, що [5]:

$$\cos\Theta_{gr} = \omega / N, \tag{1}$$

де ω – циклічна частота коливань, N – частота плавучості (Брента-Вяйсяля), рівна циклічній частоті власних коливань елемента рідини у вертикальному напрямі. Хвильовий вектор $\vec{k}$ складає з вертикаллю кут φ – доповнюючий до 90° щодо кута Θ_{gr} [6]:

$$\sin\varphi = \omega / N. \tag{2}$$

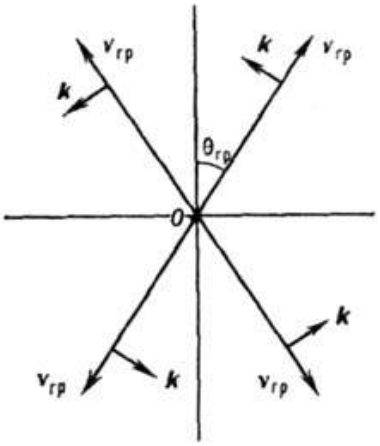

Рис. 1. Напрями групової швидкості та хвильового вектора внутрішніх хвиль, згенерованих гармонічним джерелом, що знаходиться в точці О, (при постійній частоті плавучості) [5]

Однак, найважливішою особливістю такого роду внутрішніх хвиль є фактична відсутність дисперсійного відношення між циклічною частотою та хвильовим вектором: якщо кут φ заданий, то частота ω визначається однозначно, в той час як довжина хвилі та фазова швидкість можуть набувати довільних значень [6]. Саме ця особливість з одного боку радикально розширює поле контактного синтезу когерентних структур руху, а з іншого – "втаємничує" властивості цих структур. Розкриття такого роду таємниць в даній роботі здійснюється перевіреним раніше методом [1–4]: шляхом порівняльного аналізу космічних та технічних контактних систем.

Інтерференція та дифракція контактно-наведених внутрішніх хвиль

Аналіз спектрів контактної акустичної емісії в технічних системах, а також спектрів, зокрема, сонячної активності, доводить, що характерні частотні складові цих спектрів утворені внаслідок інтерференції падаючих та дифрагованих (на відповідних контактах) внутрішніх хвиль. Ключовим для розуміння цих процесів є фактор зворотного зв'язку в динамічній системі: падаючі хвилі "спотворюють" поверхню контакту, на якій врешті й дифрагують. Рефракція дифрагованих хвиль у неоднорідних та анізотропних підконтактних шарах речовини замикає коло зворотного зв'язку, що приводить до інтерференційної селекції когерентних структур руху. Зовнішні резонатори у цій схемі відіграють вторинну роль.

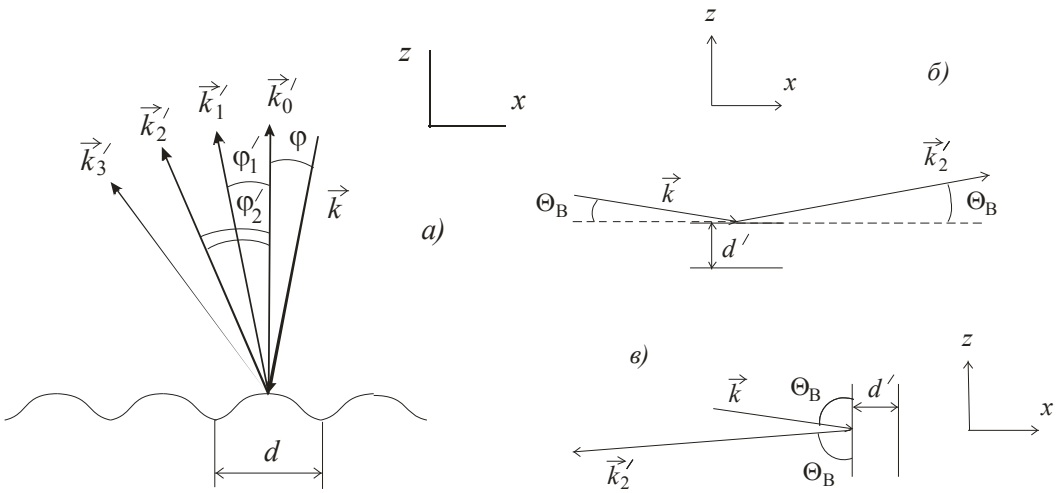

Рис. 2. Схема дифракції внутрішніх хвиль на наведених ними ж неоднорідностях контактної поверхні в режимі, подібному до акустооптичної дифракції Рамана-Ната (а) та Брегга (б, в)

Найближчим із відомих фізичних процесів до вищевказаного є дифракція світла на ультразвукових хвилях (акустооптична дифракція) [5, 7], що на відміну від класичних схем дифракції світла на стаціонарних неоднорідностях (гратках) [8], призводить не лише до відхилення та просторової концентрації світла, але й до зміни його частоти. Із врахуванням співвідношень (1) – (2) це означає, що кути дифракції та відповідні частоти внутрішніх хвиль взаємно пов'язані. Прямим результатом відміченої аналогії з акустооптикою є нижченаведене пояснення відомого червоного зміщення у спектрах галактик та квазарів не гіпотетичним Великим Вибухом та ілюзорним розширенням Всесвіту, а подвійним Бреггівським розсіянням фотонів на фононах на поверхні космічних частинок в умовах низьких температур. Однак, спочатку слід конкретизувати схеми контактної дифракції внутрішніх хвиль, подібні до відомих схем Рамана-Ната та Брегга в акустооптиці [7]. На рис. 2 а наведена схема дифракції внутрішніх хвиль на наведених (ними ж) неоднорідностях поверхні контакту, подібна до режиму Рамана-Ната акустооптичної дифракції. Хвильовий вектор $\vec{k}$ падаючої хвилі утворює з нормаллю до площини контакту (вісь *z*) кут φ, що входить у співвідношення (2). Дифракційні максимуми розсіяних хвиль (позначені штриховою) відповідають відомій формулі дифракційної гратки для дифракції Фраунгофера [8]:

$$d \cdot \cos\varphi \cdot \sin\varphi'_m = m \cdot \lambda\,, \quad m = 0,1,2,3... \tag{3}$$

Оскільки для внутрішніх хвиль закон відбивання у звичайному розумінні не виконується (тобто кут відбивання не рівний куту падіння) [6], то у даному випадку гратка на відбивання замінена на еквівалентну у фізичному плані гратку на прохід, що має період $d \cdot \cos\varphi$ [8]. При цьому період вихідної гратки задається наступним чином:

$$d = 2\pi / k_x\,, \qquad k_x = k \cdot \sin\varphi\,. \tag{4}$$

Довжина падаючої хвилі λ визначається стандартно:

$$\lambda = 2\pi / k\,. \tag{5}$$

Враховуючи (3) – (5), врешті отримаємо:

$$\sin\varphi'_m = m \cdot tg\varphi\,,\ m = 0,1,2,3... \tag{6}$$

Це співвідношення разом із (2) дозволяє виразити частоти розсіяних (дифрагованих) хвиль ω'_m через частоту падаючої хвилі ω та частоту нормальних коливань *N*:

$$\omega'_m = \frac{m \cdot \omega}{\sqrt{1-(\omega / N)^2}}, \qquad m = 0,1,2,3... \tag{7}$$

Зазначимо, що вираз (4) набуває фізичного змісту лише в умовах багатопроменевої інтерференції дифрагованих хвиль, або ж відповідно – колективної взаємодії контактно-наведених внутрішніх хвиль.

Отримане співвідношення (6) визначає критичні умови відсічки дифрагованих хвиль *m*-го порядку (крім нульового):

$$tg\varphi_{cr}^{m} = 1/m, \qquad m = 1,2,3... \tag{8}$$

Як видно, максимум першого (і всіх вищих за нього) порядку відсікається при $\varphi_{cr}^{1} = 45^\circ$, максимум другого (і всіх вищих за нього) порядку – при $\varphi_{cr}^{2} \approx 27^\circ$. Остання величина "за дивним збігом обставин" співпадає з характерною широтою появи сонячних плям, що генеруються у контактному розриві Сонячного ядра [1–4].

Відсічка вищих мод може бути виражена також дещо іншим чином, а саме: з умови $\omega'_m \le N$, що із врахуванням (7) дає:

$$m \le \left((N/\omega)^2 - 1\right)^{1/2} \tag{9}.$$

Альтернативний режим дифракції контактно-наведених внутрішніх хвиль відповідає Бреггівській схемі – рис. 2 б, в. У даному випадку

$$n \cdot d' \cdot \sin\Theta_B = \lambda\,, \qquad n = 1,2,3... \tag{10}$$

Тут Θ_B − кут Брегга, d' − період гратки, *n* – ціле число, що у класичному випадку приймає значення $n = 2$ [7, 8]. Інші, відмінні від двійки, значення *n*, як свідчить аналіз експериментальних даних, мають місце в результаті нелінійної колективної взаємодії внутрішніх хвиль. При цьому слід розрізняти два характерних випадки: малих ($\Theta_B \ge 0^\circ$, рис. 2б) та великих ($\Theta_B \le 90^\circ$, рис. 2в) кутів Брегга. Період гратки d' для Бреггівської дифракції, на відміну від режиму Рамана-Ната, визначається через хвильове число розсіяної ,а не падаючої хвилі:

$$d' = 2\pi / k'_z,\ \ k'_z = k' \cdot \sin\Theta_B \ \text{(рис. 2б)}, \tag{11а}$$

$$d' = 2\pi / k'_x,\ \ k'_x = k' \cdot \sin\Theta_B \ \text{(рис. 2в)}, \tag{11б}$$

$$k'_n / k = n,\ n = 1,2,3... \tag{12}$$

Виходячи з того, що нелінійна взаємодії внутрішніх хвиль у даному випадку буде ефективною при

умові співпадання фазових швидкостей падаючої та розсіяної хвилі, матимемо:

$$\upsilon'_{ph} = \omega' / k' = \upsilon_{ph} = \omega / k \,, \tag{13}$$

Звідки із врахуванням (12) отримаємо:

$$\omega'_n / \omega = n \,, \qquad n = 1, 2, 3... \tag{14}$$

Отже, частоти дифрагованих внутрішніх хвиль для Брегівського режиму дифракції кратні частоті падаючої хвилі.

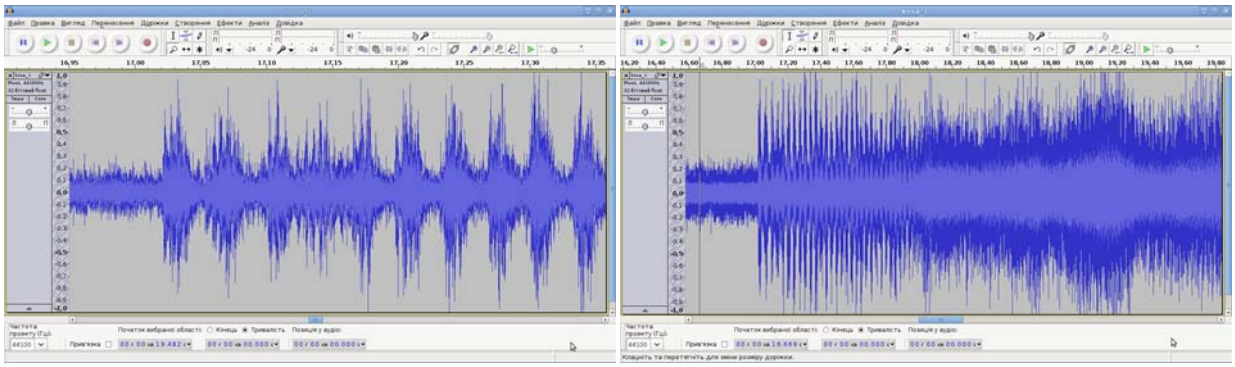

Рис. 3. Акустограми процесу заточування металевої смуги (коси) диском кутової шліфувальної машини

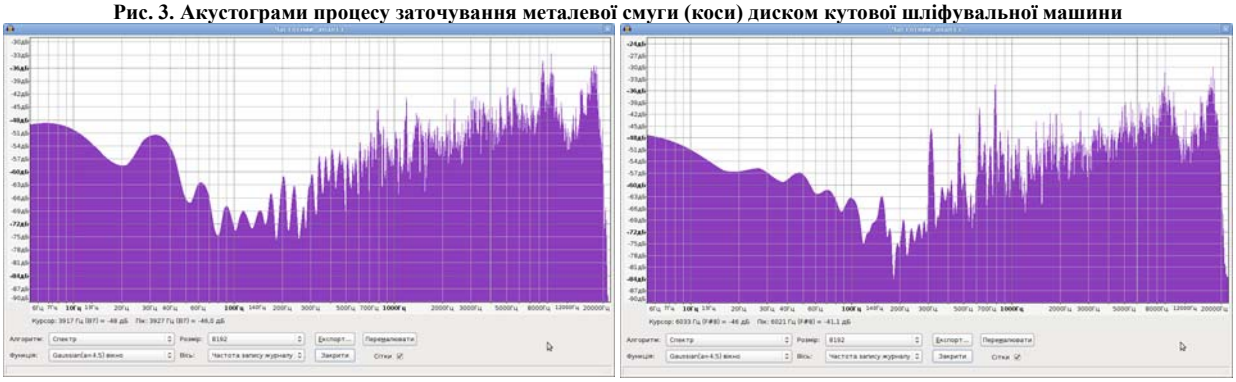

Рис. 4. Спектри Фур'є сигналу акустичної емісії, наведеного на рис. 3, для проміжків часу: 17,6 ÷ 17,9 с (а) та 18,5 ÷ 18,8 с (б)

Отримані співвідношення дозволяють зрозуміти спектральні особливості як технічної, так і космічної контактно-наведеної турбулентності з відповідними когерентними структурами руху. До прикладу, на рис. 3 наведені акустограми процесу заточування металевої смуги (коси) диском кутової шліфувальної машини, а на рис 4 – відповідні спектри Фур'є сигналу акустичної емісії. На цих спектрах чітко виділяються два кластери – низькочастотний та високочастотний, що відповідають режимам дифракції внутрішніх хвиль типу Рамана-Ната та Брегга. На початковому етапі процесу (рис. 3а, рис. 4а) формуються виражені низькочастотні форми руху з модовими числами $1 \le m \le 14$. При цьому, як видно, відносна спектральна ширина дифракційних максимумів суттєво зменшується по мірі зростання m – у відповідності із зростанням спектрального вирішення дифракційної гратки [8]. На заключному етапі процесу (рис. 3б, рис. 4б) внаслідок нарощування зовнішнього контактного стиску суттєво підсилюються Брегівські дифракційні максимуми ($1 \le n \le 5$), що беруть початок від роторної частоти (≈ 150 Гц). Чітко виражена "спектральна долина" між відміченими кластерами (рис. 4) розділяє два каскадних енергетичних потоки: вниз по частотах за рахунок взаємодії внутрішніх хвиль, хвильові вектори яких близькі до нормалі щодо поверхні контакту, та вгору по частотах – за рахунок взаємодії хвиль, хвильові вектори яких майже тангенційні щодо поверхні. В останньому випадку частоти дифрагованих хвиль близькі до N'_n, а каскадне зростання частоти йде за рахунок зростання N'_n, максимальне значення якої для спектрів, наведених на рис. 4, визначається часом взаємодії абразивної частинки з металом.

Для порівняння на рис. 5, 6 наведені часові ряди та вейвлет-спектр сонячної активності . Численні спектральні компоненти на рис. 6 відповідають Раманівському режиму дифракції внутрішніх хвиль. Як свідчить аналіз, у спектрі присутні декілька серій ліній, що відповідають різним значенням N. Частоти цих ліній добре описуються співвідношенням (7). Виділений максимум квазіодинадцятирічного циклу при $m = 1$ утворюється за умови відсічки відповідних мод вищих порядків та концентрації енергії в максимумі першого порядку. Між тим, загальне підіймання спектру на рис. 6 в бік низьких частот свідчить про наявність вищевказаного оберненого енергетичного каскаду. Інший максимум, що утворюється в результаті прямого енергетичного каскаду, спостерігається для сонячної активності поблизу 27-денного циклу [9].

Таким чином, характерні частоти і періоди Сонячних циклів активності пояснюються інтерференцією внутрішніх хвиль, дифрагованих на ядерному сонячному контакті. При цьому т.з. торсійні коливання у конвективній зоні Сонця [10,11] є лише наслідком геліоконтактного динамо, а не ключовим механізмом Сонячної активності, як це на сьогодні вважається.

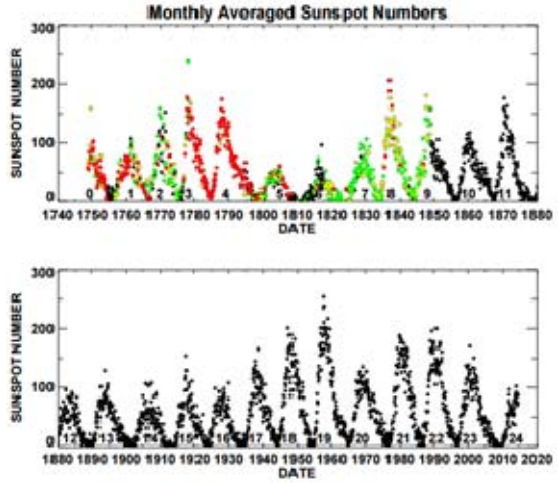

Рис. 5. Часові ряди сонячної активності [28]

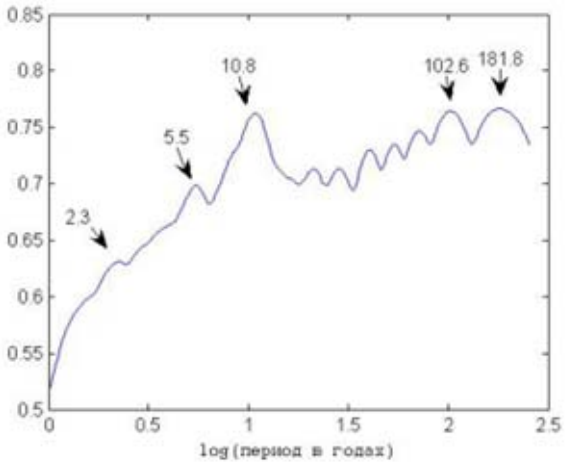

Рис. 6. Вейвлет – спектр часових рядів сонячної активності [9]

Контактне динамо як генератор космічних частинок надвисоких енергій

Особливістю контактних процесів є різко виражена залежність частоти нормальних коливань N від параметрів взаємодії, зокрема, контактного зближення та часу взаємодії. Ця неоднорідність N пояснює фрактальний характер спектрів як механічної, так і космічної контактно-наведеної турбулентності – коли низькочастотні та високочастотні кластери для різних значень N взаємно накладаються, забезпечуючи каскадний транспорт енергії по спектру збурень в двох протилежних напрямах. Раніше нами відзначався лише обернений енергетичний каскад [1–4]. Однак, явно виражена немонотонність спектрів космічної турбулентності [4] пояснюється наявністю слабшого, однак помітного прямого каскаду в бік вищих частот, що забезпечуються Бреггівською дифракцією внутрішніх хвиль.

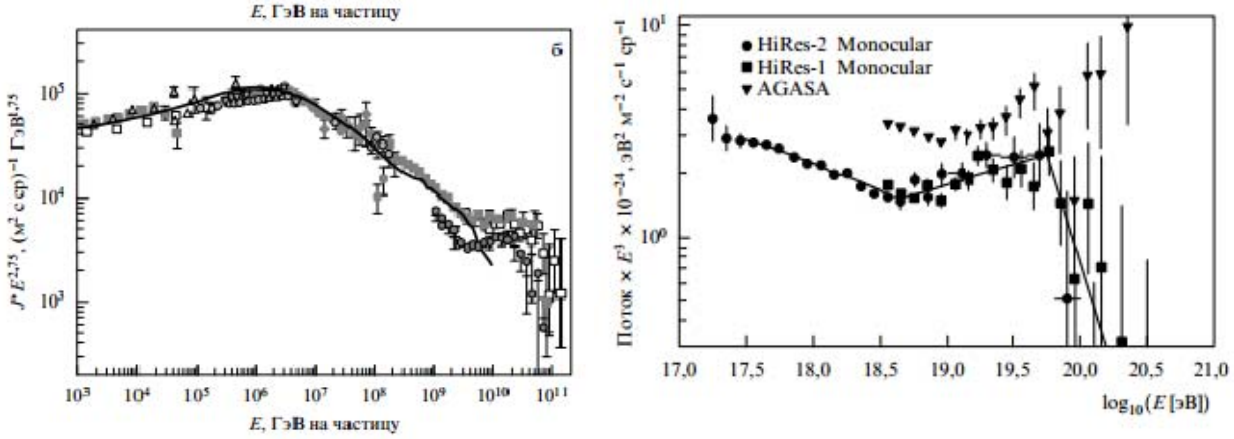

Рис. 7. Спектри космічних частинок надвисоких енергій [24, 25]

На рис. 7 наведені спектри космічних частинок надвисоких енергій, які мають відмічений немонотонний характер. Максимуми спектрів відповідають космічним частинкам, згенерованим контактним динамо в надрах об'єктів з активними ядрами (зір, квазарів, ядра Метагалактики [2]). В якості активатора тут виступає електромагнітна енергія металізованого водню, що забезпечує відповідний температурний режим термоядерних реакцій. Локальність (концентрація) енерговиділення в часі та просторі при цьому, власне, й обумовлює рекордні енергії згенерованих космічних частинок.

Сонячна грануляція, надгрануляція та гігантська грануляція як результат дифракції контактно-наведених внутрішніх хвиль

Те, що контактна генерація внутрішніх хвиль супроводжується перенесенням енергії та маси (останньої – в рідинах, газах та плазмі), суттєво "сплутує карти" при тлумаченні явищ, пов'язаних з такими хвилями. Зокрема, сонячна грануляція, мезогрануляція та гігантська грануляція на-сьогодні пояснюється майже виключно як результат термічної конвекції [12, 13]. Окремі думки геліосейсмологів про хвильовий характер надгрануляції [14] останнім часом "спростовані" наявними візуалізаціями конвективних рухів плазми [12]. В рамках такого підходу генерація спікул в атмосфері Сонця практично відірвана від механізмів виникнення грануляції та надгрануляції, а відповідні теоретичні розрахунки базуються на апріорно заданих магнітних полях [15]. Між тим, слід розуміти, що локалізовані магнітні поля в атмосфері Спокійного Сонця є саме результатом контактної генерації спікул (на границі конвективної зони та

фотосфери), аналогічно до того, як локалізовані в іншому масштабі значно сильніші магнітні поля сонячних плям є результатом контактної генерації когерентних структур руху в сонячному ядрі [1–4]. Не вдаючись в деталі, відмітимо тут, що сонячна грануляція виникає внаслідок контактної (на границі конвективної зони та фотосфери) Бреггівської дифракції внутрішніх хвиль при $n = 1$, що веде до формування вельми чіткої дифракційної картини квазістоячих внутрішніх хвиль у тонкому граничному шарі конвективної зони, а також у фотосфері та хромосфері Сонця. Хвильові вектори тут майже паралельні поверхні, а перенесення енергії та маси здійснюється по вертикалі. Часова когерентність структур руху відносно невисока – порядка одного-двох періодів коливань для гранул та спікул т.з. першого типу [15] та близько півперіоду – для спікул т.з. другого типу [15], що на-сьогодні штучно відділяються один від одного за механізмами утворення [15].

Сонячна надгрануляція та гігантська грануляція [12, 13] відповідають Романівській дифракції контактно-наведених внутрішніх хвиль, хвильові вектори яких майже ортогональні до поверхні. Перенесення енергії та маси тут переважно горизонтальне. Часові періоди надгрануляції, як доводять детальні дослідження [16], мають чітку градацію в межах 1÷4 діб (дифракційні максимуми різних порядків) з прямою кореляцією часу життя та площі комірки. Між тим, у сучасному конвективному тлумаченні надгрануляції фігурує лише “середній по лікарні” час життя та середній розмір комірок [12], що свідчить про явну недооцінку реальних фізичних механізмів генерації когерентних структур руху в конвективній зоні та атмосфері Сонця.

Врешті слід відмітити, що сонячна грануляція та спікули є вираженням прямого енергетичного каскаду, в той час, як надгрануляція та гігантські комірки – оберненого каскаду, що спрямовує контактно-згенеровану енергію руху до глобальних течій та диференційного обертання речовини Сонця.

Контактний термоядерний синтез важких елементів в космічних об’єктах з активними ядрами

Звідки на Землі стільки заліза (≈ 35% маси)? Відповідь відома – з протопланетної хмари [5]. Але ж звідки залізо у самій хмарі? Тут вже не обійтись без своєрідного ”цапа-відбувайла” сучасної астрофізики – наднових зір, на які списують практично весь космічний синтез важких елементів [5]. Згідно відомих космологічних теорій [5] саме вибух наднової зорі, що ”в потрібний момент” опинилася поруч, збагатив планети Земної групи залізом та нікелем. Момент настав, вочевидь, вже після створення Юпітера, який майже весь з водню. Однак, як не дивно, елементи, важчі за гелій, містяться на Сонці майже у тій же пропорції, що й на Землі [5]. Це свідчить про їх спільне походження, що ніяк не вписується в космогонічну казочку про наднову зорю, що збагатила важкими елементами Землю, Венеру та Меркурій, однак обійшла увагою планети-гіганти та й, врешті, саме Сонце.

Не поділяючи сучасних астрофізичних фантазій щодо виключної ролі наднових зір у космічному синтезі важких елементів, відмітимо, що основним джерелом елементів т.з. залізного піку [5] та більш важких хімічних елементів є контактний термоядерний синтез, активований електромагнітною енергією металізованого водню. Цей активатор здатен підняти температуру в зонах релаксації контактного тиску не лише до значень, достатніх для запуску CNO – циклу термоядерних реакцій [3], але й подальших – до кремнієвого циклу, який врешті приводить до синтезу нікелю та заліза [5]. Активація енергією металізованого водню процесів швидкого нейтронного захоплення (γ -процесів) веде до синтезу елементів, важчих заліза.

Як це не дивно звучить для сучасної астрофізики, однак пік термоядерного синтезу на нашому Сонці вже давно пройдений (~4-5 мільярдів років тому). На-сьогодні запас енергії металізованого водневого активатора на Сонці значно вичерпаний, що й забезпечує відносно низькотемпературне водневе горіння в ядрі з помітною добавкою CNO – циклу [3]. Отже, залізо на Землі – наше – Сонячне. Потрібно лише конкретизувати механізми його доставки з Сонця у протопланетну хмару, тобто пояснити, власне, походження хмари. Ці механізми стосуються значно ширшої проблеми контактно-обумовленого витікання речовини з надр космічних об’єктів з активними ядрами.

Гравітаційний колапс та контактно-обумовлене витікання речовини з надр космічних об'єктів з активними ядрами

На рис. 8 наведені фазові діаграми водню , які свідчать про те, що перехід з діелектричної в твердотільну металічну фазу водню йде через проміжну рідку металічну фазу. Вочевидь, архаїчні металізовані ядра галактик та Метагалактики [2], що виникли в результаті початкового гравітаційного колапсу, були в рідкому стані. Це пояснює походження найдревніших сфероїдних (еліпсоїдних) оболонок галактик та ”пісочного” гало Метагалактики [2], що утворились в результаті хаотичного витікання речовини з локальних контактних зон на межі ядра та акреційної оболонки. Дискові компоненти галактик та Метагалактики були утворені значно пізніше – після отвердіння металізованих ядер. Останнє в умовах обертання ядра та оболонки обумовило формування орієнтованих певним чином в Абсолютному просторі контактних зон витікання речовини – прецесійного верчення поблизу полюсів та прецесійного кочення в області екватора [2]. Отже, відомий вельми значний часовий розрив, що відділяє сфероїдні компоненти галактик від дискових [5], пояснюється саме тривалим процесом отвердіння ядер. В свою чергу, значні вікові розриви у формуванні окремих дискових підсистем галактик (Чумацького Шляху у т.ч.) викликані

нестаціонарністю процесів контактно-обумовленого витікання речовини з ядер галактик. Це стосується також планетної космогонії. Планети Земної групи та планети-гіганти Сонячної системи сформувались з різного складу космічної речовини, викинутої з надр Сонця механізмом контактного динамо. З тих часів насьогодні залишився лише слабкий Сонячний вітер.

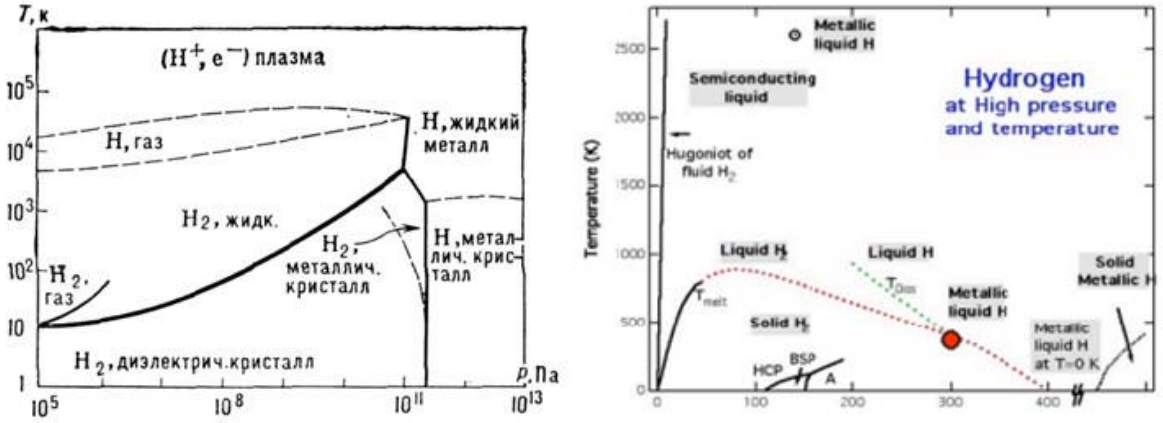

Рис. 8. Фазові діаграми водню [5, 17]

Сучасна астрофізика, зациклена на сингулярностях та вибухах, шукає чорні діри в ядрах галактик [5, 18]. Не варто – їх там нема. Активність ядер космічних об'єктів визначається наявним запасом металізованого водневого активатора термоядерних реакцій. Ядро Чумацького Шляху (квазар Sgr – A^* [2]), зокрема, вже значно витратило цей активатор, що й пояснює його "пристаркуватий" спокій, який зрідка порушується незрозумілою для астрофізиків [18] остаточною активністю. Ці астрофізики штучно поділяють галактики на "нормальні" (неактивні) та "аномальні" (об'єкти з активними ядрами) [5]. Слід їм пояснити: всі "всі "нормальні" на початкових стадіях еволюції були "аномальними".

Контактне зореутворення

Зорі, як відомо [5], утворюються переважно в результаті гравітаційного колапсу холодних та щільних хмар молекулярного водню. Однак, (що також відомо) існує пряма альтернатива: високий темп зореутворення в гарячих хмарах іонізованого водню, що реалізується, зокрема, у внутрішніх оболонках Чумацького Шляху та у спіральних гілках галактик [5]. У цьому випадку необхідний зовнішній фактор стиску, який ініціює колапс. Не відомо, зокрема, те, що цей фактор виникає в результаті інтерференції дифрагованих на відповідних космічних контактах внутрішніх хвиль. В даному випадку мова йде вже про зовнішні контакти – зокрема між речовиною відносно молодих спіральних гілок та старшим за віком населенням зовнішніх галактичних дисків. Конфлікт поколінь галактичної речовини, викинутої в різний час з надр ядра механізмом контактного динамо, по суті й формує ті зони локального стиску, які ініціюють зореутворення.

Подвійне Бреггівське розсіяння фотонів на фононах як механізм червоного зміщення у спектрах галактик та квазарів

На завершення цього розгляду спростуємо найбільшу ілюзію сучасної астрофізики та космології – доплерівську природу червоного зміщення у спектрах галактик та квазарів, що видається за результат т.з. Великого Вибуху та прискореного розширення Всесвіту [5, 20].

Недоплерівська і, відповідно, некосмологічна природа червоного зміщення активно дискутувалась у роботах півстолітньої давності [19], тобто у ті часи, коли наукова істина цінувалась вище за Нобелівські дивіденди, а ура-пропаганда загальної теорії відносності Ейнштейна не досягла сучасної стадії переформатування в релігію [1–4]. Скептики активно шукали, але так і не знайшли механізми "розсіяння світла тільки вперед" [19]. Однак, такий механізм дійсно існує і зводиться до подвійної Бреггівської дифракції фотонів на фононах, подібної до відомого розсіяння Мандельштама-Бріллюена [5, 7].

Характерним моментом "розсіяння тільки вперед" є подвійність (парність) процесів розсіяння, яка є результатом взаємодії "новонароджених" фононів з поверхнею космічної частинки. Дві схеми цього процесу наведені на рис. 9. У випадку рис. 9а кут Брегга Θ_B малий, у випадку рис. 9 б – близький до 90°. Парність актів розсіяння в обох випадках забезпечує однаковий результат: хвильовий вектор результуючого фотона $\vec{k}''$ майже співпадає з хвильовим вектором падаючого фотона $\vec{k}$.

Схеми рис. 9 відповідають співвідношенням для хвильових векторів:

$$\vec{k} = \vec{k}' + \vec{K}_1, \qquad \vec{k}' = \vec{k}'' + \vec{K}_2. \tag{15}$$

Тут $\vec{k}'$ – хвильовий вектор проміжного фотона, $\vec{K}_1$, $\vec{K}_2$ – хвильові вектори фононів. Те, що акти розсіяння фотонів мають своїм результатом саме народження фононів, а не їх поглинання, є наслідком асиметрії відповідних ймовірностей: при низьких космічних температурах ймовірність поглинання фонона

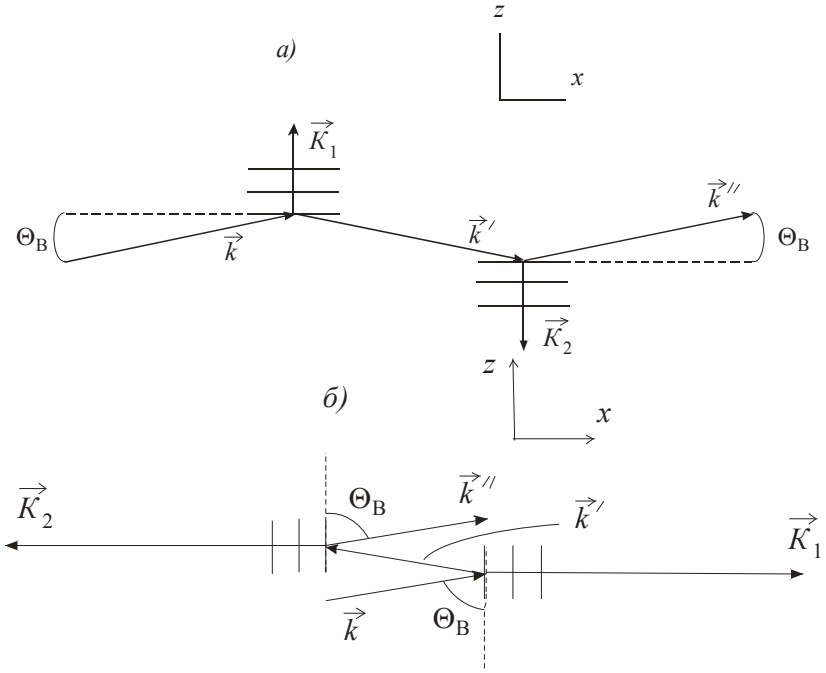

Рис. 9. Схеми подвійної Бреггівської дифракції фотонів на фононах на поверхні космічної частинки при малих (а) та великих (б) кутах Брегга

фотоном значно менша за ймовірність утворення фонона за рахунок енергії фотона (в іншому ракурсі це відзначено, зокрема, в роботі [21]). Така асиметрія, власне, і забезпечує "червоний колір" спектрального зміщення розсіяного світла.:

$$\omega'' = \omega - 2\Omega . \tag{16}$$

Тут ω, ω'' − циклічні частоти падаючого та результуючого фотонів, Ω − циклічна частота фононів. З рис.9 слідує:

$$K_1 = 2k \cdot \sin\Theta_B = 4\pi \sin\Theta_B / \lambda , \tag{17}$$

де λ − довжина хвилі падаючого світла. Окремо слід розглянути розсіяння на акустичних та оптичних фононах. Для акустичної гілки при відносно низьких частотах

$$K_1^{ac} = \Omega / \upsilon_{ph}^{ac} , \tag{18}$$

де υ_{ph}^{ac} − фазова швидкість акустичних хвиль в матеріалі космічної частинки.

З (17)–(18) маємо:

$$\Omega = 4\pi\upsilon_{ph}^{ac} \cdot \sin\Theta_B / \lambda . \tag{19}$$

Підставляючи (19) в (16), отримаємо:

$$\omega'' = \omega - 8\pi\upsilon_{ph}^{ac} \cdot \sin\Theta_B / \lambda \tag{20}$$

або ж у термінах частот світла $\nu = \omega / 2\pi$, $\nu'' = \omega'' / 2\pi$:

$$\nu'' = \nu - 4\upsilon_{ph}^{ac} \cdot \sin\Theta_B / \lambda . \tag{21}$$

Переходячи в (21) від частот до довжин хвилі світла $\lambda = c / \nu$, $\lambda'' = c / \nu''$, отримаємо:

$$\frac{\lambda'' - \lambda}{\lambda''} = 4\sin\Theta_B \cdot \upsilon_{ph}^{ac} / c , \tag{22}$$

де c – швидкість світла у вакуумі. Виразимо ліву частину (22) через звичну для космологів величину відносного червоного зміщення z:

$$z = \frac{\lambda'' - \lambda}{\lambda} . \tag{23}$$

Врешті отримаємо для "елементарного" зміщення z_e в результаті двох послідовних актів розсіяння наступний вираз:

$$\frac{z_e}{1 + z_e} = 4\sin\Theta_B \cdot \upsilon_{ph}^{ac} / c . \tag{24}$$

Як видно, величина "елементарного" червоного зміщення в даному випадку не залежить від довжини хвилі світла, однак ця незалежність вельми далека від космологічного походження. З (24) слідує,

що при $\upsilon_{ph}^{ac} << c$ елементарне червоне зміщення мале: $z_e << 1$. Отже, значні зміщення частоти і довжини хвилі світла при Бреггівському розсіянні на акустичних фононах набираються за рахунок багаторазового розсіяння на поверхні різних частинок по всій трасі проходження світла від об'єкта-джерела до спостерігача на Землі.

Оптичні фонони при відносно малих хвильових числах, як відомо [5, 6], мають значно вищі частоти за акустичні фонони та відносно слабку дисперсійну залежність циклічної частоти від хвильового числа. Отже, відповідні червоні зміщення навіть в результаті двох елементарних актів розсіяння будуть помітними:

$$\frac{z_e}{1+z_e} = 2\nu_{ph}^{opt} \cdot \lambda / c \,. \tag{25}$$

Тут ν_{ph}^{opt} − частота оптичного фонону. В даному випадку, як видно, величина червоного зміщення залежить від довжини хвилі світла. При $\nu_{ph}^{opt} \geq 10^{13}$ Гц [5] відношення (25) при розсіянні на оптичних фононах наближається до одиниці по мірі переходу від видимого до інфрачервоного діапазону спектру падаючого світла.

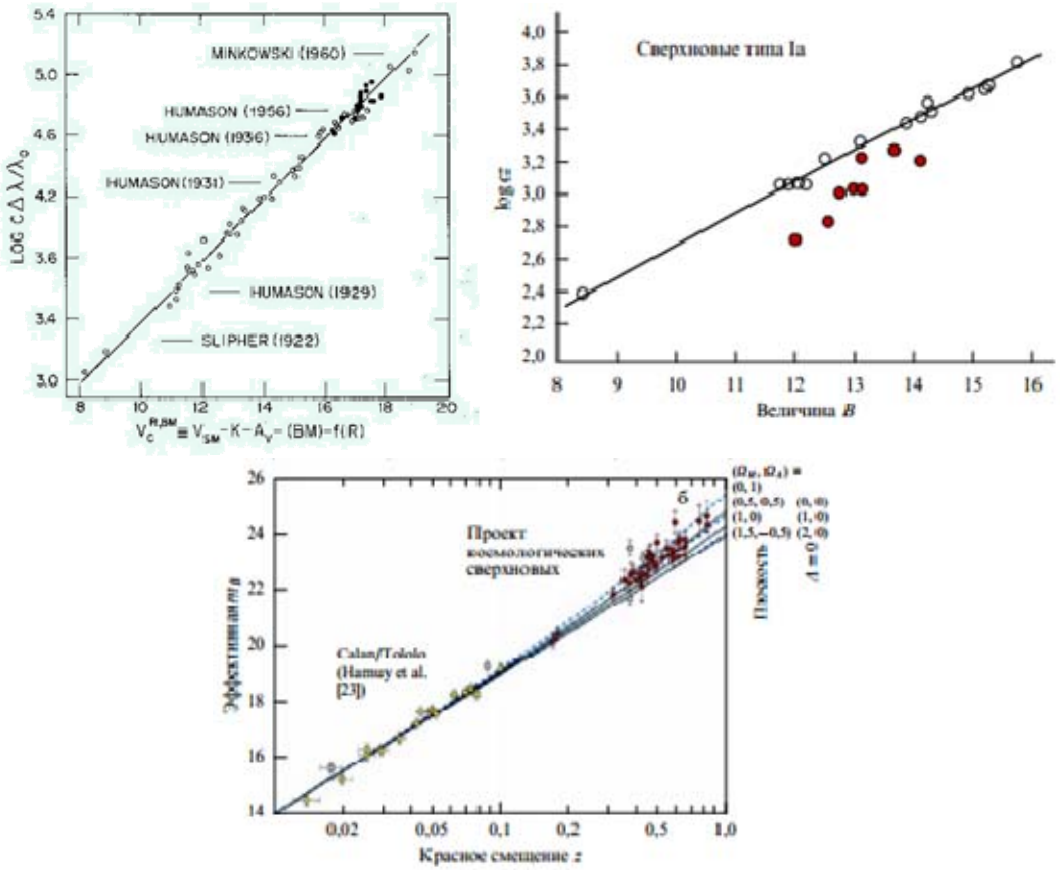

Рис. 10. Хаббліські діаграми для червоних зміщень віддалених галактик (а) [23] та наднових зір (б, в) [20]

На рис. 10 наведені Хаббліські діаграми для червоних зміщень віддалених галактик на наднових зір, які містять лінійні та нелінійні ділянки. Мінімальні значення величини $\log(cz)$, як видно, становлять ≈ 2,4 ÷ 3,0, або ж, відповідно, $cz \approx 250 \div 1000$. Прийнявши ці значення як оціночні для елементарних червоних зміщень при розсіянні на акустичних фононах, з (24) отримуємо (при $\upsilon_{ph}^{ac} \geq 10^3$ м/с):

$$\sin\Theta_B \approx \frac{zc}{4\upsilon_{ph}^{ac}} \sim 10^{-2} \div 10^{-1} \,. \tag{26}$$

Отже, як правило, реалізується схема розсіяння, що наведена на рис. 9а.

Нелінійність Хаббліських діаграм при $z \sim 1$ (рис. 10в), яку на-сьогодні штучно відносять на рахунок прискореного розширення Всесвіту [20], в дійсності обумовлена наближенням показника експоненти в законі Бугера для подвійного Бреггівського розсіяння світла та акустичних фононах до одиниці:

$$\alpha \cdot l \sim 1 \,,\ \alpha = n \cdot \sigma \,. \tag{27}$$

Тут α − коефіцієнт розсіяння, l – довжина траси, n – концентрація космічного пилу (частинок-

метеороїдів), σ − переріз розсіяння.

Згадаємо закон Хаббла:

$$cz = H \cdot l\,, \tag{28}$$

де H − постійна Хаббла. Вважаючи, що $\alpha \cdot l \sim 1$ при $z \sim 1$, із (27) – (28) отримаємо вираз для концентрації космічного пилу:

$$n \sim \frac{H}{\sigma \cdot c}\,. \tag{29}$$

Приймаючи, що переріз розсіяння σ є просто площею фізичного профілю пилової (метеороїдної) частинки радіусом r та густиною ρ_0, з (29) отримаємо оцінку густини міжгалактичного пилу ρ:

$$\rho = n \cdot \rho_0 \sigma r \sim \rho_0 \cdot r \cdot H / c\,. \tag{30}$$

При $\rho_0 \sim 10^3$ кг/м^3, $r \sim 10^{-7}$ м, $H \sim 2 \cdot 10^{-18}$ с$^{-1}$ із (30) слідує:

$$\rho \sim 10^{-30} \text{ кг/м}^3 \sim 10^{-33} \text{ г/см}^3. \tag{31}$$

Отримане значення густини міжгалактичного пилу на два-три порядки величини менше за середню густину галактичної речовини у Метагалактиці (~ 3 · 10^{-31} г/см^3 [5]), що виглядає вельми прийнятним з фізичної точки зору та дає дійсну, а не штучну (космологічну) інтерпретацію закону Хаббла, від якої врешті відмовився й сам автор цього закону [22].

Із (27) слідує, що коефіцієнт розсіяння α не залежатиме від радіуса частинки і, відповідно, від довжини хвилі електромагнітного випромінювання, при умові:

$$n \sim \sigma^{-1} \sim r^{-2}\,. \tag{32}$$

Як показує аналіз відомих джерел [5], принаймні для космічного пилу у міжзоряному середовищі ця умова приблизно виконується.

Вищенаведене некосмологічне тлумачення червоного зміщення у спектрах галактик та квазарів пояснює очевидну абсурдність сучасного оцінювання відстаней до космічних об'єктів на основі червоного зміщення у їх спектрах [5, 20, 22, 23], коли, наприклад, квазари з великими z відкидаються в буквальному розумінні "на край Всесвіту", хоча знаходяться нерідко у нас "під боком" – на відстанях в десятки-сотні мегапарсек, як стверджував ще півстоліття тому видатний астрофізик Х.К. Арп (H.C. Arp) [19].

Окремо слід зупинитись також на абсурдності сучасного тлумачення гравітаційного лінзування та мікролінзування за містичною участю темної матерії та темної енергії [26, 27]. Адже саме космічні лінзи "за дивним збігом обставин" дозволяють побачити віддалені об'єкти з рекордними червоними зміщеннями $(z \geq 10)$ [23]. Як уже відзначалось [2, 4], таке лінзування в дійсності має той же пиловий характер.

Фотон-фононна взаємодія проявляється астрофізиці й іншим чином: як термодинамічна рівновага зовнішнього електромагнітного випромінювання з тепловими фононами всередині космічного пилу та метеороїдів. В такому випадку [2, 4] за законом Віна

$$r \sim \lambda \sim b / T\,, \tag{33}$$

де b – постійна Віна, T – абсолютна температура. Зокрема, для сонячної корони при $T \sim (2 \div 3) \cdot 10^6$ $^\circ K$ із (33) отримуємо оцінку розміру частинок пилової корони Сонця $r \sim 10^{-9}$ м.

В іншому псевдокосмологічному прикладі реліктового випромінювання при $T \approx 2,7^\circ$ К із (33) слідує оцінка розмірів частинок "пісочного" гало Метагалактики [2]: $r \sim 10^{-3}$ м. Це ще раз підтверджує ілюзорність космологічної сингулярності – Великого Вибуху, якого не було.

Висновок

Таким чином, запропоновані фізичні механізми космічного контактного динамо дозволяють нарешті позбутись стійких ілюзій та міфів сучасної астрофізики і космології.

Література

1. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарного, сонячного і галактичного магнетизму. Частина I / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015. – № 5 (229). – С. 106–118.

2. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарного, сонячного, галактичного і метагалактичного магнетизму. Частина II / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2016. – № 2 (235). – С. 36–52.

3. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарної, сонячної, галактичної і метагалактичної енергії. Частина III / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2016. – № 3 (237). – С. 92–100.

4. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарної, сонячної, галактичної і метагалактичної енергії. Частина IV / Ю.П. Заспа // Вісник

Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2016. – № 3 (237). – С. 115–128.

5. Физическая энциклопедия : в 5 томах / под ред. А.М. Прохорова. – М. : Большая росс. Энциклопедия, 1999. – 760 с.

6. Рабинович М.И. Введение в теорию колебаний и волн / Рабинович М.И., Трубецков Д.И. – М. : Наука, 1984. – 432 с.

7. Ультразвук. Маленькая энциклопедия / под ред. И.П. Голяминой. – М. : Сов. энциклопедия, 1979. –400 с.

8. Савельев И.В. Курс общей физики : в 3 томах. Том 2 / Савельев И.В. – М. : Наука, 1978. – 480 с.

9. Кононович Э.В. Частотно-временной анализ рядов солнечной активности [Электронный журнал] / Э.В. Кононович, И.В. Миронова, В.А. Батурин // Исследовано в России : электронный научный журнал. – 2006. – Режим доступа : http:zhurnal.ape.relarn.ru/articles/2006/182.pdf

10. Howe R. et. al. A note on the torsional oscillation at solar minimum / R. Howe // The Astrophys.J. – 2009. –V. 701. – P. L87–L90.

11. Логинов А.А. Гидродинамическая модель торсионных колебаний Солнца / А.А. Логинов, О.К. Черемных, В.Н. Криводубский, Н.Н. Сальников // Космічна наука і технологія. – 2012. – Т. 18, № 1. – С. 74–81.

12. Zlebcik R. Space-time segmentation method for study of the vertical structure and evolution of solar supergranulation from data provided by local helioseismology / R. Zlebcik, M. Svanda, M. Klvana // New Astronomy.–2011. – V. 16. – P. 1–5.

13. Hathaway D.H. Giant Convection Cells Found on the Sun / D.H. Hathaway, L. Upton, O. Colegrove // Scince. – 2013. – V. 342, № 6163. – P. 1217–1219.

14. Gizon L. Wave-like properties of solar supergranulation / L. Gizon, T.L. Duvarll, J. Schou // Nature. – 2003. – V. 421, № 2. – P. 43–44.

15. De Pontieu B. et. al. A Tale of Two Spicules: The Impact of Spicules on the Magnetic chromosphere / B. De Pontieu // Publ. Astron Soc. Japan. – 2007. – V. 59. – P. 655–S662.

16. Hirzberger J. Structure and Evolution of Supergranulation from Local Helioseismology / J. Hirzberger, L. Gizon, S.K. Solanki, T.L. Duvall // Solar Phys. – 2008. – V. 251. – P. 417–437.

17. Silvera I.F. Metallic Hydrogen: The Most Powerful Rocket Fuel Yet Exist / I.F. Silvera, J.W. Cole // J. of Physics: Conference Ser. – 2010. – V. 2015. – P. 1–9.

18. Докучаев В.И. Физическая лаборатория в центре Галактики / В.И. Докучаев, Ю.Н. Ерошенко // Успехи физических наук. – 2015. – Т. 185, № 8. – С. 829–843.

19. Мельников О.А. Недоплеровские объяснения красного смещения в спектрах далеких галактик / О.А. Мельников, В.С. Попов // Некоторые вопросы физики Космоса : сборник 2. – М. : ВАГО АН СССР, 1974. –С. 9–32.

20. Перлмуттер С. Измерение ускорения космического расширения по сверхновым : Нобелевская лекция. Стокгольм, 8 декабря 2011 г. / С. Перлмуттер // Успехи физических наук. – 2013. – Т. 183, № 10. – С. 1060–1077.

21. Рейсленд. Дж. Физика фононов / Дж. Рейсленд. – М. : Мир, 1975. – 365 с.

22. Черепащук А.М. История истории Вселенной / А.М. Черепащук // Успехи физических наук. – 2013. – Т. 183. № 5. – С. 535–556.

23. Ефремов Ю.Н. Постоянная Хаббла [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.astronet.ru./ab/msg/1198709

24. Птускин В.С. Происхождение космических лучей / В.С. Птускин // Успехи физических наук. – 2010. – Т. 180, № 9. – С. 1000–1004.

25. Филоненко А.Д. Радиоастрономический метод измерения потоков космических частиц сверхвысокой энергии / А.Д. Филоненко // Успехи физических наук. – 2012. – Т. 182, № 8. – С. 793–827.

26. Гуревич А.В. Мелкомасштабная структура темной материи и микролинзирование / А.В. Гуревич, К.П. Зыбин, В.А. Сирота // Успехи физических наук. – 1997. – Т. 167, № 9. – С. 913–943.

27. Захаров А.Ф. Гравитационное микролинзирование / А.Ф. Захаров, М.В. Сажин // Успехи физических наук. – 1998. – Т. 168. – С. 1041–1082.

28. Hathaway D. H. The Solar Cycle [Електронний ресурс]. – Режим доступу : arXiv: 1502.07020v1 [astro-ph.SR] 25 Feb 2015

Рецензія/Peer review : 15.10.2016 р. Надрукована/Printed : 30.10.2016 р.
Рецензент: д.ф-м.н., проф.. Качурик І.І.