

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

Запропонований некосмологічний (недоплерівський) механізм утворення червоного зміщення у спектрах віддалених галактик та квазарів, який полягає у резонансній Бреггівській дифракції світла (радіохвиль) на стоячих хвилях метагалактичного фонового теплового випромінювання. Теплооптичне лінзування в космічних системах складає пряму альтернативу гравітаційному лінзуванню за участю гіпотетичної темної матерії та темної енергії. Проведений подальший аналіз контактено-наведених внутрішніх хвиль та каскадного транспорту енергії збурень в технічних та космічних системах. Підтверджена контактна природа магнетизму Землі. Спектральний аналіз геомагнітного поля свідчить про те, що воно генерується не тільки в контактах внутрішнього твердого ядра Землі, але й на границях рідке ядро – мантія та астеносфера – літосфера. Розглянутий взаємозв'язок контактної геодинаміки та глибинної плюм-тектоніки. Показано, що висхідні розплавлені потоки речовини у мантії (плюми) мають не конвективну, як це на сьогодні вважається, а хвильову контактено-наведену природу. Динамічно-активовані переходи металізованого водню в діелектричний стан на етапах релаксації контактеного тиску на границі твердого та рідкого ядер Землі, що супроводжуються значним локальним енерговиділенням, забезпечують випереджаючий рух твердого ядра щодо оболонки та генерують глобальні внутрішні хвилі. Інтерференція цих хвиль у сферіодному резонаторі тіла Землі, в свою чергу, обумовлює як утворення плюмів, так і циклічний (з основним періодом порядку мільярда років) рух континентів на планеті. Важливу роль у цьому процесі відіграє хвильове перенесення метастабільного водню з ядра Землі у мантію, де відбуваються екзотермічні переходи водню з металічного в діелектричний стан, що формують глобальні глибоко ешелоновані температурні поля, плюми та суперплюми. Побічним ефектом такого хвильового перенесення метастабільного водню є глибинний абіогенний синтез вуглеводнів (нафти та природного газу). На ранніх етапах еволюції планети це перенесення стимулювало утворення гідросфери Землі. Аналізується контактне походження ядер хімічних елементів та космічних частинок надвисоких енергій. Показано, що ядра хімічних елементів та елементарні частинки утворюються в контактних розривах активних ядер галактик в процесі прямого енергетичного каскаду за участю контактено-наведених внутрішніх хвиль. Вони де-факто є продуктами зношування поверхневих контактних шарів та викидаються назовні релятивістськими струменями (джетами). Енергетичним джерелом таких процесів є колосальне енерговиділення при переходах ущільненої метастабільної речовини галактичних ядер у більш рівноважний стан на етапах релаксації контактеного тиску.

**Ключові слова:** контактне динамо, космічна система, червоне зміщення, теплове випромінювання, теплооптичне лінзування, магнетизм Землі, металічний водень, внутрішні хвилі, мантійні плюми, абіогенний синтез вуглеводнів, походження хімічних елементів, космічні промені, джети, активні ядра галактик.

YU. P. ZASPA  
Khmelnitsky 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 VI

The non-cosmological (non-doppler) mechanism of formation of red shift in the spectrum of distant galaxies and quasars, which is the reason of the resonant Bragg diffraction of light (radio waves) on the standing waves of Metagalaxy background thermal radiation is proposed. Thermo-optical lensing in space systems is a direct alternative to gravitational lensing involving hypothetical dark matter and dark energy. Further conducted investigation of contact-induced internal waves and cascading transport of the disturbances energy in engineering and space systems. The contact nature of the Earth magnetism is proved. Spectral analysis of the geomagnetic field indicates that it is generated not only in the contacts of the inner solid core of the Earth, but also on the borders of liquid core – mantle and asthenosphere – lithosphere. The relationship of contact geodynamics and deep-plumes tectonics is examined. It is shown that the original molten material flows in the mantle (Plume) have no convection, as it is nowadays considered, but the wave contact-induced nature. Dynamically-activated metalized hydrogen transitions into the dielectric state at the stages of relaxation of the contact pressure on the boundary of solid and liquid cores of the Earth which are accompanied by significant local energy release, provide anticipatory movement of the solid core concerning to the shell on generating global internal waves. Interaction of such waves in a spheroid resonator of the Earth body, in its turn, causes the formation of a plume and cyclical (the main period of the order of a billion years) movement of continents on the planet. An important role in this process is played by the wave transferring of metastable hydrogen from the Earth's core into the mantle, where the exothermic transitions of hydrogen from metallic state into dielectric state is happening, and that is forming global deeply echelon temperature fields, plumes and superplumes. A side effect of higher described wave transferring of metastable hydrogen is profound abiogenic synthesis of hydrocarbons (oil and natural gas). In the early stages of the evolution of the planet, such transferring stimulated the formation of the hydrosphere of the Earth. The contact origin of the chemical elements nuclei and space particles of ultrahigh energies is analyzed. It is shown that the nuclei of chemical elements and elementary particles are formed due to the contact rupture of the active galactic cores in the direct energy cascade involving contact-induced internal waves. They are de facto the products of the contact surface layers erosion and they are thrown out by the relativistic jets. Energy source of such processes is the enormous energy in the processes of transitions of the condensed metastable matter of the galactic cores into more equilibrium stage for relaxation of the contact pressure.

**Key words:** contact dynamo, space system, red shift, thermal radiation, thermo-optical lensing, the Earth magnetism, metalized hydrogen, internal waves, mantle plume, abiogenic synthesis of hydrocarbons, the origin of chemical elements, cosmic rays, jets, active galactic cores.

**Бреггівська дифракція світла та радіохвиль на стоячих хвилях метagalактичного теплового фонового випромінювання як механізм червоного зміщення у спектрах віддалених галактик та квазарів.  
Теплове лінзування в космічних системах**

Некосмологічне походження червоного зміщення у спектрах віддалених галактик та квазарів попередньо пояснювалось через подвійну Бреггівську дифракцію фотонів на акустичних фонах на поверхні космічного пилу (метеороїдних частинок) в умовах низьких космічних температур [1]. Подальший аналіз проблеми виявив фізично подібну, однак масштабно цілком альтернативну схему утворення такого зміщення – резонансну Бреггівську дифракцію світла та радіохвиль на стоячих хвилях теплового ( $T \approx 2,7^\circ K$ ) фонового космічного випромінювання, що традиційно іменується "реліктовим". З нашої точки зору, таке випромінювання знаходиться у термодинамічній рівновазі з масивним "пісочним" гало Метagalактики [2], що формує найграндіознішу реально діючу модель абсолютно чорного тіла: сферійду Метagalактичну оболонку, всередині якої знаходиться ядро Метagalактики та вся частина Всесвіту, доступна нам для спостереження.

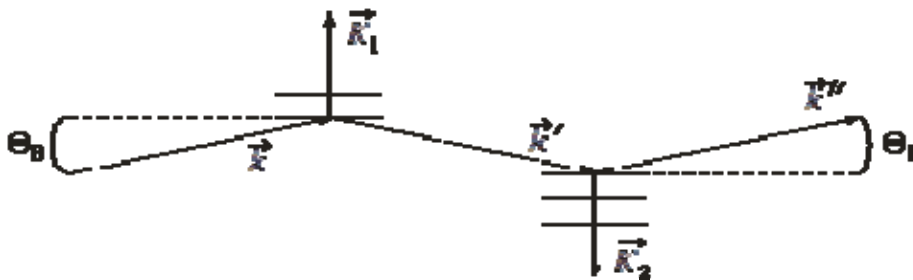


Рис. 1. Схема резонансної Бреггівської дифракції оптичних та радіо-фотонів на стоячих хвилях теплового випромінювання

Схема Бреггівської дифракції оптичних та радіо-фотонів на стоячих хвилях теплового випромінювання аналогічна до акустооптичної схеми, наведеної в роботі [1] рис. 1. Єдина відмінність полягає, власне, у заміні фазової швидкості звуку в матеріалі метеороїдних частинок (для фонів) на фазову швидкість світла для фотонів теплового випромінювання. В такому випадку із законів збереження імпульсу та енергії в процесі подвійного Бреггівського розсіяння світла (радіохвиль) слідує:

$$2k \cdot \sin \theta_B = K, \tag{1}$$

$$\tilde{Z}_e'' = \frac{\omega - \omega''}{\omega} = 2 \frac{\Omega}{\omega} = 2 \frac{K}{k} = 4 \sin \theta_B. \tag{2}$$

Тут  $k$  і  $K$  – хвильові вектори падаючого світла і теплового випромінювання,  $\theta_B$  – кут Брега,  $\tilde{Z}_e''$  – елементарне червоне зміщення в термінах частот в результаті подвійного розсіяння,  $\omega$  і  $\omega''$  – циклічні частоти падаючого та розсіяного світла,  $\Omega$  – циклічна частота фотонів теплового випромінювання. Схема рис. 1 відповідає саме червоному зміщенню в спектрі світла (радіохвиль). Можливі також обернені напрями хвильових векторів теплових фотонів щодо наведених на рис. 1, які відповідають фіолетовому зміщенню у спектрі світла. Результуючий колір спектрального зсуву визначається відповідними ймовірностями елементарних процесів розсіяння і, судячи з даних спостережень, є саме червоним. Загальне зміщення спектральних ліній як результат сукупності елементарних зміщень по трасі спостереження довжиною  $L$  відповідає закону Бугера, що описує зменшення енергії фотонів по мірі розсіяння:

$$E(L) = E_0 \cdot e^{-\alpha \cdot L}, \tag{3}$$

$$\tilde{Z}(L) = \frac{E_0 - E(L)}{E_0} = 1 - e^{-\alpha \cdot L}. \tag{4}$$

Тут  $E_0$ ,  $E$  – початкова та результуюча енергія світлових квантів,  $\tilde{Z}(L)$  – червоне зміщення в термінах частот, що використовується в космологічних (доплерівських) інтерпретаціях ефекту [3]. Згідно з останніми за законом Хаббла

$$\tilde{Z}(L) = \frac{H}{c} \cdot L, \tag{5}$$

де  $H$  – постійна Хаббла,  $c$  – швидкість світла у вакуумі. В нашій інтерпретації постійна Хаббла відображає не розширення Всесвіту [3], а розсіяння світла та тепловому фоновому випромінюванню Метagalактики. При  $\alpha \cdot L \ll 1$  з (4) – (5) маємо:

$$\alpha = H / c, \tag{6}$$

де  $\alpha$  – коефіцієнт розсіяння.

На практиці вимірюється не  $\tilde{Z}(L)$ , а відповідна величина червоного зміщення в термінах довжин

хвиль  $Z(L)$  [1]:

$$Z(L) = \frac{\tilde{Z}(L)}{1 - \tilde{Z}(L)}, \quad \tilde{Z}(L) = \frac{Z(L)}{1 + Z(L)}. \quad (7)$$

Підставляючи у перший вираз (7) величину  $\tilde{Z}(L)$  з (4), отримаємо:

$$Z(L) = e^{\alpha \cdot L} - 1. \quad (8)$$

Якщо  $\alpha \cdot L \ll 1$ , то величини  $Z(L)$  і  $\tilde{Z}(L)$  практично співпадають, що відповідає лінійним ділянкам діаграм Хаббла. Однак, при  $\tilde{Z}(L) \sim 1$  спостерігається прискорене зростання  $Z(L)$ , що спекулятивно видається за прискорене розширення Всесвіту [4]. На наш погляд, це відображає лише закон Бугера для розсіяння світла згідно (8). Довжина хвилі теплового резонансного випромінювання  $\Lambda$  для світла (радіохвиль) з довжиною  $\lambda$  визначається через кут Бреґга:

$$\Lambda = 2\pi / K = \pi / (k \cdot \sin \theta_B) = \lambda / (2 \sin \theta_B). \quad (9)$$

При малих кутах Бреґга ця довжина хвилі попадає у довгохвильову Релей-Джинсову область спектру теплового випромінювання. При цьому кількість квантів теплової енергії  $N$  у тепловій моді з частотою  $\Omega$  та довжиною хвилі  $\Lambda$  задається виразом [5]:

$$N = \frac{kT}{\hbar\Omega} = \frac{kT\Lambda}{\hbar c} = \frac{kT \cdot \lambda}{2\hbar c \cdot \sin \theta_B}. \quad (10)$$

Тут  $k$  – постійна Больцмана,  $T$  – абсолютна температура,  $\hbar$  – редукована постійна Планка (постійна Дірака). При малих кутах Бреґга  $N \gg 1$ , що підтверджує не тільки хвильовий, але й квантовий характер процесу розсіяння.

Довжина елементарної траси розсіяння згідно схеми рис. 1 виражається наступним чином:

$$L_e = \frac{2\Lambda}{\sin \theta_B} = \frac{\lambda}{\sin^2 \theta_B}. \quad (11)$$

Тривалість такого процесу становить:

$$T_e = L_e / c = \frac{\lambda}{c \cdot \sin^2 \theta_B}, \quad (12)$$

а відповідний частотний параметр:

$$\nu_e = 1 / T_e = c \cdot \sin^2 \theta_B / \lambda = \nu_0 \cdot \sin^2 \theta_B. \quad (13)$$

Тут  $\nu_0$  – вихідна частота світла. Відношення частот  $\nu_e$  та  $\nu_0$  характеризує степінь вширення спектральної лінії в результаті Бреґгівського розсіяння:

$$\frac{\nu_e}{\nu_0} = \sin^2 \theta_B \ll 1. \quad (14)$$

При малих кутах Бреґга це вширення незначне, що пояснює можливість спектрального зміщення частоти без суттєвого вширення спектральної лінії.

Концентрація фотонів теплового випромінювання  $n$  хвильовим вектором  $K$  задається виразом:

$$n = \frac{2}{3} \cdot \frac{K^3}{3\pi^3}. \quad (15)$$

Коефіцієнт  $2/3$  враховує направленість поширення світла. Враховуючи (1), маємо:

$$n = \frac{128}{9} \cdot \frac{\sin^3 \theta_B}{\lambda^3}. \quad (16)$$

Оцінимо переріз розсіяння:

$$\sigma = \alpha / n = \frac{9}{128} \cdot \frac{H \cdot \lambda^3}{c \cdot \sin^3 \theta_B}. \quad (17)$$

Практично у всіх отриманих виразах в якості базового параметра входить кут Бреґга ( $\sin \theta_B$ ). Його можливо оцінити лише зверху, використовуючи відомі експериментальні дані для червоного світла [1]:

$$c \cdot Z_{\min} \approx 250 \text{ м/с}, \quad (18)$$

що з врахуванням (2) дає:

$$\sin \theta_B < 2 \cdot 10^{-7}. \quad (19)$$

В такому випадку, наприклад, для резонансного розсіяння червоної лінії Бальмер-альфа у спектрі атома водню переріз розсіяння на теплових фотонах більш ніж на сорок порядків величини перевищуватиме відомі теоретичні оцінки для перерізу розсіяння фотонів на фотонах, отримані в рамках локальної квантової електродинаміки [6]. Останні базуються на моделі утворення проміжних електрон-позитронних пар у

процесі розсіяння. Ця невідповідність свідчить про нелокальність розглянутого Бреггівського розсіяння – як у просторі, так і в часі. Адже при умові (19) довжина елементарної траси розсіяння червоного світла згідно (11) перевищує  $10^7$  м, а тривалість елементарного процесу розсіяння згідно (12) перевищує десятки долі секунди.

Розглянутий фізичний механізм дозволяє запропонувати пряму альтернативу не тільки космологічності червоного зміщення, але й гравітаційному лінзуванню та мікролінзуванню за містичною участю темної матерії та темної енергії [7, 8]. В цьому контексті мову слід вести не тільки про гравітаційні, але й про теплові лінзи, утворені теплом зоряних галактичних балджів, дисків та гало, або ж теплом газових мас у космосі. Дифракція світла та радіохвиль на тепловому випромінюванні цілком аналогічна акустооптичній дифракції світла [9, 15] – з утворенням прямого та дифрагованих пучків. Саме такого роду теплооптичні ефекти лежать в основі явищ космічного лінзування, які на-сьогодні штучно відносять на рахунок "темної" гравітації. Теплооптичне лінзування, на наш погляд, пояснює також додаткове (до гравітаційного) відхилення світла поблизу гарячих зір – у т.ч. поблизу Сонця. Таке відхилення, як відомо, свого часу стало предметом спекуляцій щодо "підтвердження" [10] загальної теорії відносності Ейнштейна – теорії, що вже століття рухає космологію та астрофізику в бік, протилежний до істини.

**Контактно-наведені внутрішні хвилі та каскадний транспорт енергії збурень в технічних та космічних системах**

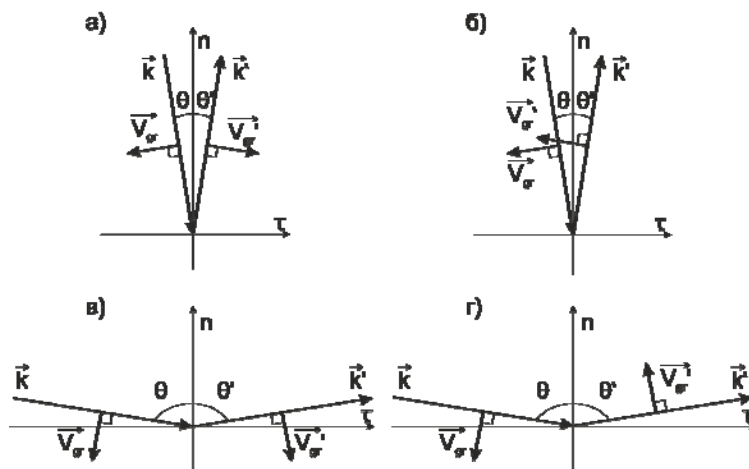


Рис. 2. Схеми поширення контактно-наведених внутрішніх хвиль

В даному пункті продовжимо розпочатий раніше [1] аналіз контактно-наведених внутрішніх хвиль в технічних та космічних системах, вважаючи рух роторів цих систем як поширення таких хвиль. На рис. 2 наведені характерні схеми поширення хвиль по відношенню до дотичної (вісь  $\tau$ ) та нормалі (вісь  $n$ ) до площини контакту. У всіх випадках, як уже зазначалось [1], групова швидкість хвиль  $\vec{V}_{gr}$  ортогональна до фазової швидкості та, відповідно, до хвильового вектора  $\vec{k}$ . Циклічна частота хвилі  $\omega$  знаходиться з умови [1]:

$$\omega^2 = N^2 \cdot \sin^2 \theta, \tag{20}$$

де кут між  $\vec{k}$  та нормаллю (рис. 2),  $N$  – циклічна частота нормальних контактних коливань, або ж частота накачки. Випадки малих кутів  $\theta$  (рис. 2а, б) відповідають низькочастотним хвилям та оберненому енергетичному каскаду [1], випадки  $\theta \leq \pi/2$  – високочастотним хвилям та прямому каскаду (рис. 2в, г). Крім вказаних на рис. 2, існує ще чотири характерних схеми поширення хвиль, що відрізняються від вказаних напрямом  $\vec{V}_{gr}$  – на протилежний. Схеми рис. 2а,в відповідають найбільш динамічно навантаженому імпульсному режиму руху, схеми рис. 2 б, г – менш навантаженому квазігармонічному (в часі) режиму. В імпульсному режимі, характерному, зокрема для генерації сонячного магнітного поля [1], ротор періодично втрачає рівноважний характер руху, генеруючи хвильові збурення в оболонці. Цей вид руху може бути прикладом часової переміжності турбулентного та ламінарного режимів.

На рис. 3 наведені технічні приклади акустичних спектрів, де явно виділяється розділення на низькочастотні та високочастотні хвильові кластери. На відміну від рис. 3а, на рис. 3б значно підсилені дискретні (когерентні) компоненти на фоні хаотичних – особливо у низькочастотній області. Їх поява пов'язана з хвилеводними ефектами в динамічній системі. В першій частині роботи [11] на основі гідродинамічної моделі внутрішніх хвиль отримані наступні дисперсійні співвідношення:

$$\xi_n \cdot H \cdot \left[ (N / \omega_n)^2 - 1 \right]^{1/2} = (n - 1/2) \cdot \pi, \quad n = 1, 2, 3 \dots \tag{21}$$

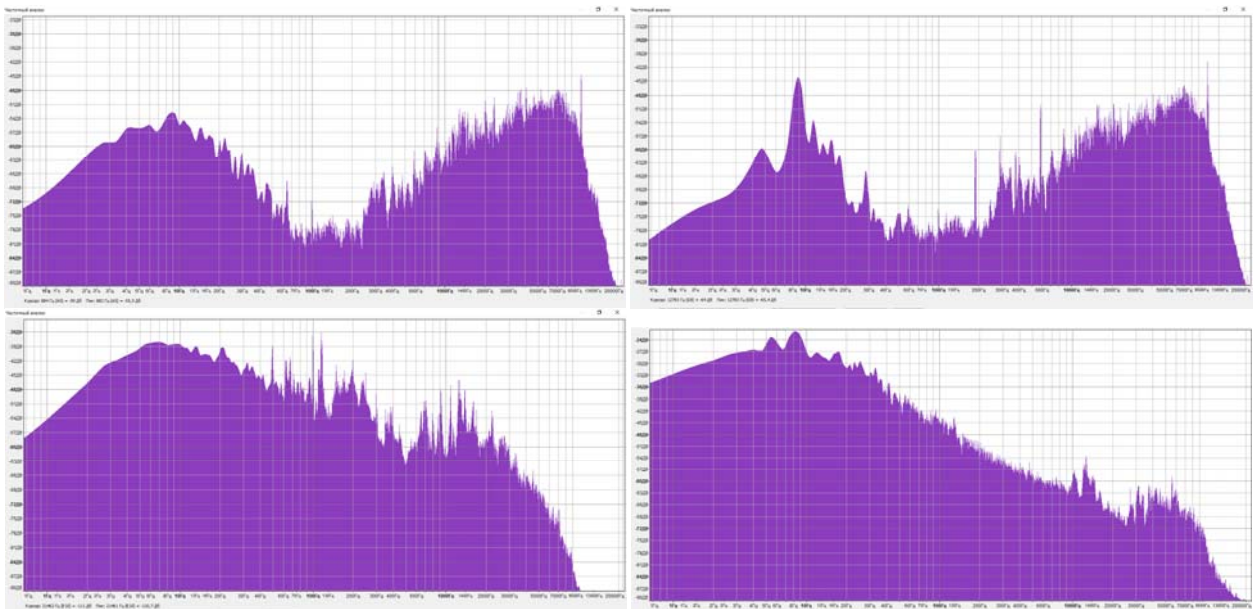


Рис. 3. Спектри Фур'є акустичної емісії, що супроводжує роботу електромеханічної шліфувальної машини в двох режимах холостого ходу (вгорі) та спектри Фур'є акустичної емісії, що супроводжує роботу електромеханічного бетонозмішувача в режимі холостого ходу (зліва внизу) та роботу автомобіля ЗАЗ-1102-”Гаврія” в ненормативному режимі з перебоями в системі запалювання (справа внизу)

$$\xi_m \cdot H \cdot \left[ (N / \omega_m)^2 - 1 \right]^{1/2} = m \cdot \pi, \quad m = 1, 2, 3 \dots \tag{22}$$

Тут  $\xi_n, \xi_m$  – хвильові числа в напрямі осі  $\tau$  для  $n$ - та  $m$ - мод,  $H$  – товщина еквівалентного шару рідини. Використовуючи умову для кільцевого хвильового резонатора радіусом  $R$

$$\xi_{n,i} = i / 2R, \quad \xi_{m,i} = i / 2R, \quad i = 1, 2, 3 \dots \tag{23}$$

з (21)-(22) отримуємо вирази для відношень частоти накачки до частоти хвилі:

$$N / \omega_{n,i} = \left( 1 + \left[ (2n-1) \cdot \pi R / (i \cdot H) \right]^2 \right)^{1/2}, \tag{24}$$

$$N / \omega_{m,i} = \left( 1 + \left[ 2m \cdot \pi R / (i \cdot H) \right]^2 \right)^{1/2}. \tag{25}$$

При умові  $R / N \ll 1$  ці відношення близькі до одиниці. У випадку  $R = H, i = 1, 2$  вирази (24)-(25) значно спрощуються:

$$N / \omega_{n,i} \approx (2n-1) \pi / i; \quad n = 1, 2, 3 \dots \tag{26}$$

$$N / \omega_{m,i} \approx 2m \cdot \pi / i; \quad m = 1, 2, 3 \dots \tag{27}$$

Вирази (24)–(27) дозволяють ідентифікувати процеси переносу енергії в спектрах – від частоти накачки до частоти хвилі  $i$  в зворотному напрямі. Зокрема, в спектрі рис 3 б присутні компоненти на низьких частотах, що відповідають значенням  $n = 1$ , та  $m = 1$  у виразах (26)-(27).

У випадку складних різномасштабних технічних систем (з ієрархією контактів) формуються виражені обернені енергетичні каскади з рядом максимумів – рис. 3 в,г. Для простіших систем (рис. 3а,б) характерне накопичення енергії на двох основних масштабних рівнях – низькочастотному та високочастотному, розділених вельми глибокою ”спектральною долиною”.

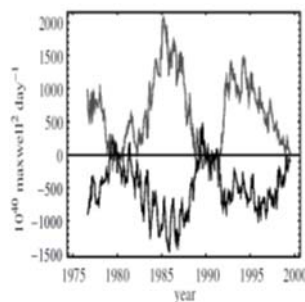


Рис. 4. Періодограма транспорту магнітної спіральності в атмосфері Сонця [34]

Повертаючись у цьому контексті до сонячних циклів активності [1], слід уточнити, що

квазістолітній цикл (102,6 років) з високою точністю відповідає співвідношенню (26) при  $n = 2, i = 1$ , якщо за  $N$  взяти "середньозважену" частоту квазіодинадцятирічного циклу, яка відповідає періоду 10,85 років [1]. Таким чином, як уже відзначалось [1], ці два основні цикли сонячної активності є виразом оберненого енергетичного каскаду внутрішніх хвиль, згенерованих механізмом контактного динамо в ядрі Сонця. Додатковий вельми помітний [11] у спектрах Сонячної активності квазіпівстолітній цикл відповідає значенню  $i = 2$  у виразі (26). Короткоперіодний ( $T \sim 1,1$  років) цикл Сонячної активності, що добре проявлений, наприклад, на періодограмах транспорту магнітної спіральності (рис. 4), відповідає значенням  $n = 2, i = 1$  у виразі (26) – як період накачки основного квазіодинадцятирічного циклу.

**Контактна природа магнетизму Землі**

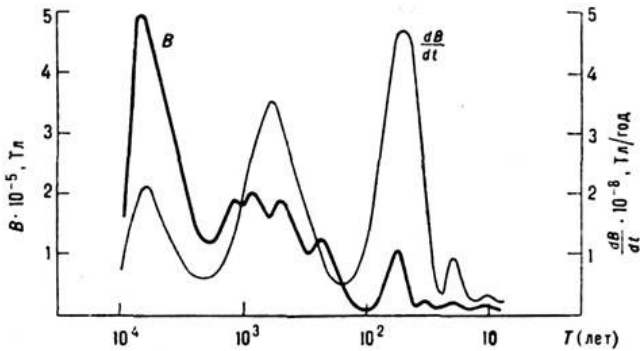


Рис. 5. Спектр часових варіацій геомагнітного поля [15]

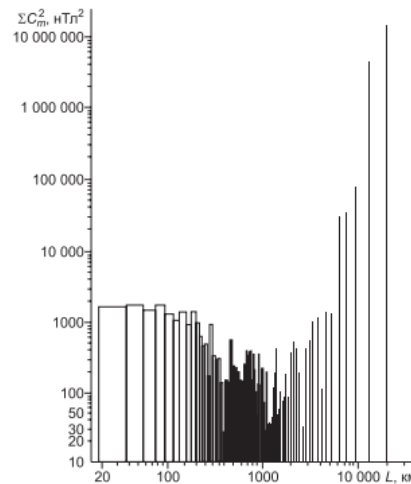


Рис. 6. Спектральна густина модуля повного вектора геомагнітного поля вздовж кругового профілю [12, 13]

На рис. 5, 6 наведені відомі спектри геомагнітного поля у часовому та просторовому вимірах, на яких чітко проступають вищеписані деталі та особливості контактної-наведених внутрішніх хвиль. Дискретні компоненти оберненого енергетичного каскаду найкраще проявлені на періодограмах – рис. 5, в той час, як на рис. 6 найхарактернішою особливістю виступає згадана вже "спектральна долина". Ці деталі не залишають сумнівів у контактній природі геомагнітного поля, заперечуючи розтиражовану десятиліттями ідею гідромагнітного динамо як джерела магнетизму Землі. Такий висновок корелює з розрахунковими результатами роботи [12] щодо положень уявних геомагнітних диполів у т.ч. у мантиї Землі, що аж ніяк не вписується в ідею гідромагнітного динамо. Останні експериментально-розрахункові дані [14] щодо високої в'язкості рідкого ядра Землі теж заперечують цю ідею. Наявність вельми сильних недипольних компонент геомагнітного поля (рис. 7,8) свідчить про те, що таке поле генерується не тільки в контактах внутрішнього твердого ядра Землі, але й на границі рідке ядро-мантия та на границі астеносфера-літосфера. Зміна широтного розташування крупномасштабних варіацій геомагнітного поля за декілька століть (рис. 7) підтверджує відомий західний дрейф недипольних компонент поля у екваторіальній області із середньою швидкістю близько 0,2 градуси на рік [15].

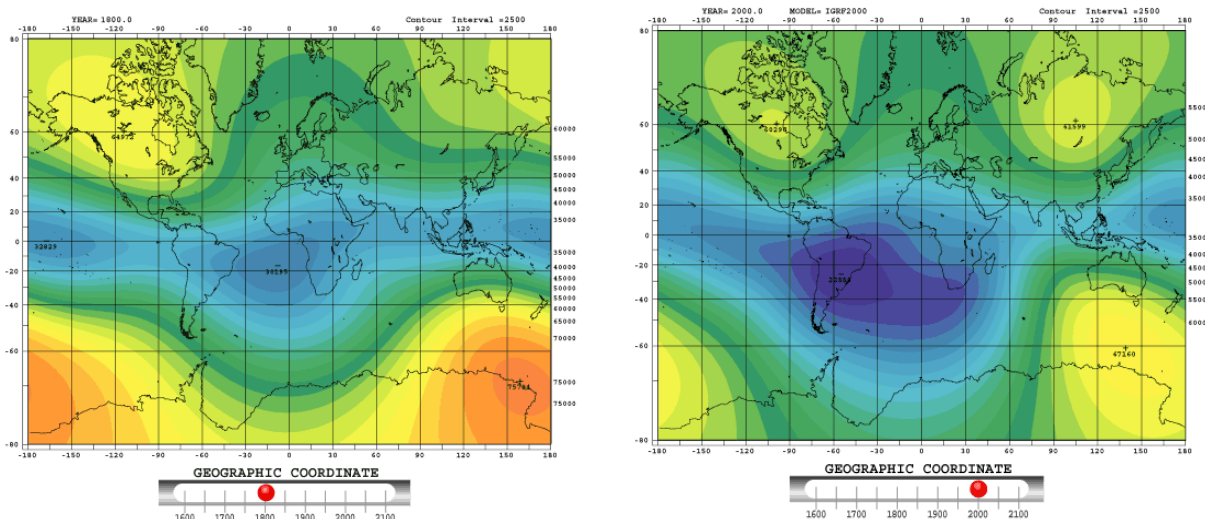


Рис. 7. Зміна карти крупномасштабних варіацій геомагнітного поля за останні 200 років: а – 1800-й рік, б – 2000-й рік [32]

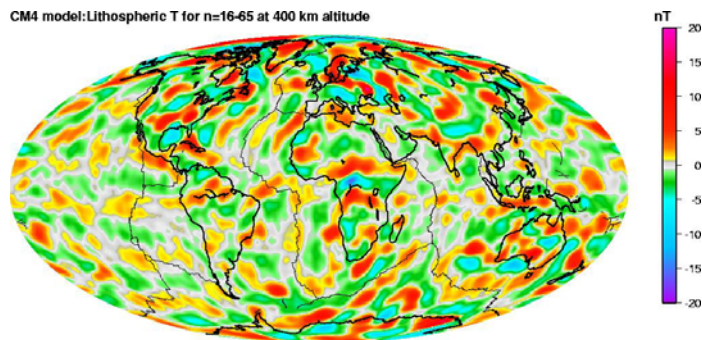


Рис. 8. Карта глобального розподілу дрібномасштабних варіацій геомагнітного поля [33]

В той же час, як видно, у середніх та полярних широтах такий дрейф чітко не виражений, що свідчить про диференційний характер контактного проковзування на границі рідке ядро-мантія, де, судячи з усього, й генеруються крупномасштабні недипольні складові геомагнітного поля. В свою чергу, диференційне проковзування у згаданому контакті обумовлене як дією сил інерції, так і деформаціями (полярним стисненням) форми геоїда.

**Контактна геодинаміка та глибинна плюм-тектоніка**

Досягнення геосейсмології підтверджують глибинний характер динамічних процесів планетарного масштабу. Зокрема, просторовий розподіл аномалій поширення сейсмічних хвиль на границі твердого та рідкого ядер Землі повністю дублює такий розподіл у мантії та корелює з положенням сучасних континентів на поверхні Землі [16] – рис. 9, 10. Таким чином, висхідні розплавлені потоки у мантії (плюми) мають не конвективну, як це на-сьогодні вважається [17–21], а хвильову контактну-наведену природу. Як відомо [22], тверде ядро Землі у своєму обертанні випереджає оболонку приблизно на 1 градус на рік, що відповідає відносній швидкості контактної проковзування порядку міліметра за секунду. На наш погляд, саме контактну-активовані переходи металізованого водню в діелектричний стан на етапах релаксації контактної тиску забезпечують це відносно обертання, що супроводжується генерацією глобальних внутрішніх хвиль. Інтерференція цих хвиль у сферіодному резонаторі тіла Землі, в свою чергу, й обумовлює утворення плюмів та циклічний (з основним періодом порядку мільярда років) рух континентів на планеті. Наявний дрейф літосферних плит по астеносфері із вкрай малою швидкістю порядку декількох сантиметрів на рік [19], таким чином, виступає прямим проявом оберненого енергетичного каскаду контактної-наведених внутрішніх хвиль – аналогічно до дрейфу фотосфери Сонця щодо конвективної зони [1]. Останній, однак, відбувається із значно вищою швидкістю – порядку десятків метрів за секунду, що цілком зрозуміло з огляду на незрівнянно меншу в'язкість сонячного контактної шару відносно земного.

Просторова анізотропія глибинних процесів у тілі Землі (рис. 9, 10) вельми характерна для контактної динамо. На рис. 11 для порівняння наведені візуалізації контактної-наведених прецесійних рухів корпусу електромеханічної шліфувальної машини, отримані шляхом відеозйомки траєкторії руху зайчика лазерного випромінювання, відбитого від дзеркальця на корпусі. Як видно, спостерігається чітко виражена просторова анізотропія руху – як у нормативному режимі роботи, так і в резонансних режимах при зупинці ротора.

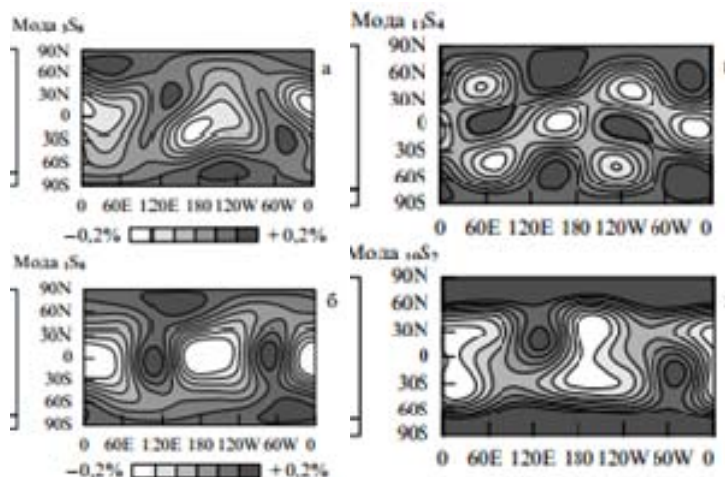


Рис. 9. Функції розщеплення для різних мод власних коливань Землі залежно від географічних координат, записані для мантії (а, б), зовнішнього ядра (в) та внутрішнього ядра (г) [16]

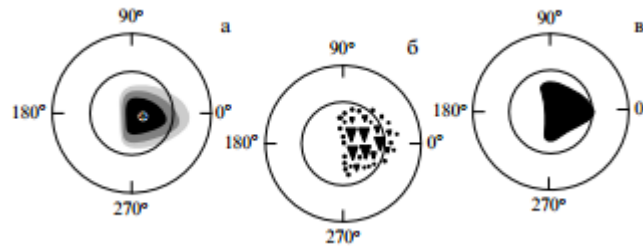


Рис. 10. Латеральна анізотропія швидкостей сейсмічних хвиль у внутрішньому ядрі Землі (вид зі сторони Північної півкулі) (а), циліндрична анізотропія швидкостей сейсмічних хвиль у внутрішньому ядрі (вид з того ж боку) (б), розташування материків на поверхні Землі (той же вил) (в) [16]

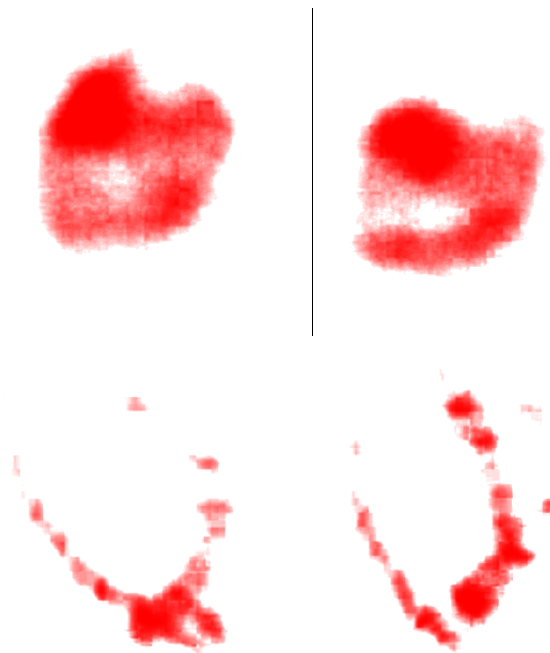


Рис. 11. Візуалізації кутової анізотропії прецесійного руху корпусу електромеханічної шліфувальної машини в режимі холостого ходу (зліва) та в резонансному режимі в процесі зупинки ротора (справа)

**Хвильове перенесення метастабільного водню з ядра в мантію Землі як фактор формування теплового поля планети, абіогенного синтезу вуглеводнів та утворення гідросфери Землі**

Суттєвий вміст метастабільного металізованого водню в твердому та рідкому ядрах Землі демонстративно ігнорується пануючими на-сьогодні акреційними теоріями (Шмідта-Сафронова) утворення планет [23, 24], незважаючи на помітний дефіцит густини ядер в рамках тих же теорій: 3-4% у внутрішньому ядрі та ~5% у зовнішньому [24]. Ілюзорне "вигнання" водню з матеріалу Землі в процесі акреції планети, що постулюється у згаданих моделях [23, 24], не має нічого спільного з реальністю. Навпаки, хвильовий транспорт наявного метастабільного елемента номер один з ядра Землі у мантію виступав на етапах еволюції планети і виступає на сучасному етапі, як головний чинник глобальних геодинамічних і термохімічних процесів. Варіації теплового поля Землі (рис. 12), що подібні за походженням до варіацій геомагнітного поля (рис. 7, 8), з нашого погляду, формуються не термічною, або ж термохімічною конвекцією, як це на-сьогодні вважається [17–21], а екзотермічними переходами водню з метастабільного металізованого стану у більш рівноважний діелектричний стан. Саме ці переходи, по суті, формують астеносферу Землі та чисельні лінзовидні структури у мантії, що містять розм'ягчений матеріал підвищеної температури та пониженої в'язкості. Рекордне питоме енерговиділення вказаних переходів водню [11] генерує як плюми, суперплюми, так і весь сучасний вулканізм Землі, що не відомо авторам існуючих теорій цих процесів [17–21], які обмежуються у своїх схемах границею ядро-мантія. В дійсності, декларована ними глибинна геодинаміка є "більш глибинною" і зароджується, як уже відмічалось, не тільки на границі твердого та рідкого ядер Землі, але й на відкритому нещодавно внутрішньому контактному розриві твердого ядра [25]. Слід, однак, зауважити, що глобальні варіації теплового поля планети і глобальні варіації геомагнітного поля формуються цілком різними модами контактно-наведених внутрішніх хвиль. Це впливає із неспівставності відповідних часових масштабів: якщо найвиразніший період варіацій геомагнітного поля складає близько восьми тисяч (рис. 5), то, як уже відзначалось, рух континентів йде з періодом близько мільярда років. Такого роду процеси скорельовані в часі з рухом зоряної речовини у диску



Галактики [2].

Перенесення метастабільного водню з надр Землі у мантию контактено-наведеними внутрішніми хвилями зіграло (з нашого погляду) вирішальну роль в абіогенному синтезі вуглеводнів в глибинах Землі, адже воно супроводжується не тільки доставкою необхідного матеріалу для синтезу нафти та природного газу, але й внутрішньої енергії фазових переходів водню. Такий механізм суттєво підкріплює позиції сучасних прихильників теорій абіогенного синтезу вуглеводнів та гарячої глибинної біосфери [26–28] в їх полеміці з опонентами, що визнають лише біологічний синтез нафти та газу на поверхні Землі.

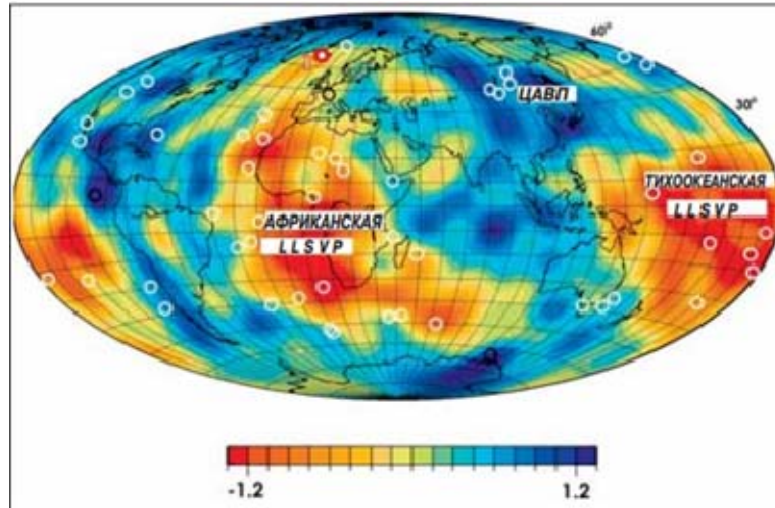


Рис. 12. Глобальні варіації теплового поля Землі, проявлені у змінах фазової швидкості сейсмічних хвиль (у відсотках): жовто-червоний колір відповідає зонам підвищеного тепловиділення, синьо-фіолетовий – пониженого [19]

Не менш принциповою є також роль хвильового перенесення метастабільного водню з надр на поверхню Землі у формуванні атмосфери та гідросфери планети на ранніх етапах її еволюції. Як відомо [29], первинна атмосфера Землі складалася переважно із водню і була дуже гарячою ( $\sim 100^\circ\text{C}$ ) та щільною. Значна частина цього тепла, на наш погляд, походила саме із фазових переходів метастабільного водню. Взаємодія останнього з киснем силікатних порід мантиї, очевидно, і сформувала вже на ранніх стадіях еволюції планети наявну гідросферу. Як не дивно, цей "простий" механізм не спадає на думку теоретикам космічного походження гідросфери Землі, які шукають весь гігантський запас води ... у метеоритах, що падали на планету.

#### Контактне походження ядер хімічних елементів та космічних частинок надвисоких енергій

На завершення цього розгляду звернемося до проблем походження ядер хімічних елементів та генерації космічних частинок надвисоких енергій, які на-сьогодні не вирішені [15, 30, 31]. На рис. 13 наведена масова спектрограма поширеності нуклідів у Сонячній системі, яка з нашого погляду, аналогічна високочастотному кластеру контактено-наведених внутрішніх хвиль у технічних системах, що розглядалися раніше [1], та показані на рис. 3а,б. Спектрограма рис. 13 відповідає схемам генерації внутрішніх хвиль, наведеним на рис. 2 в, г. В такому випадку швидкість хвиль майже ортогональна до поверхні контакту, і ядра хімічних елементів по-суті є продуктами зношування контактних шарів речовини, стиснутої а активних ядрах галактик. Ці продукти викидаються назовні релятивістськими струменями (джетами) Максимум зношування, як видно, припадає на найпоширеніше у Космосі ядро атома водню – протон. Релятивістські та ультрарелятивістські протони становлять також більшу частину космічних променів [15]. Оскільки активні ядра галактик, де формуються останні, являють собою складну багаточарову конструкцію, то спектри космічних променів мають декілька характерних максимумів, розділених тими ж-таки "спектральними долинами" (рис. 14), аналогічно до спектрів різномасштабних технічних систем (рис. 3). Речовина в контактних шарах активних ядер галактик знаходиться у екстремальному метастабільному стані, з надлишком внутрішньої енергії, запасеної на початковій стадії гравітаційного колапсу. Колосальне енерговиділення при переході цієї речовини з метастабільного стану в більш рівноважний на етапах релаксації контактного тиску, як уже зазначалось, генерує потоки ядер хімічних елементів та космічні промені надвисоких енергій.

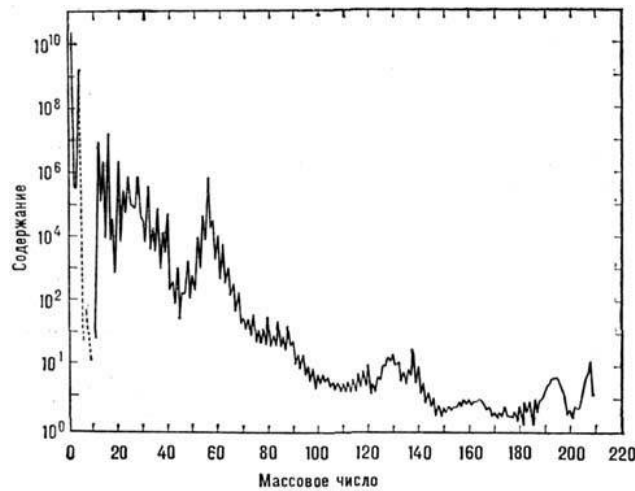


Рис. 13. Массова спектрограма поширеності нуклідів у Сонячній системі [15]

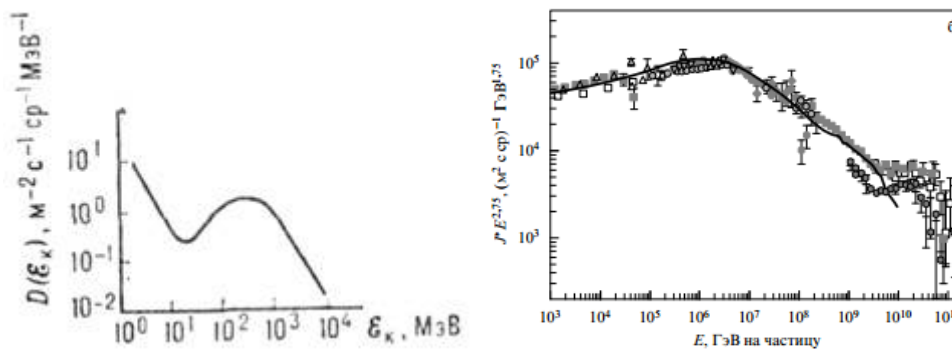


Рис. 14. Спектри космічних променів середніх (зліва) [15], а також високих і надвисоких (справа) [31] енергій

### Література

1. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарної, сонячної, галактичної і метagalacticної енергії та магнетизму. Частина V / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2016. – № 5(241). – С. 198–208.
2. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарного, сонячного, галактичного і метagalacticного магнетизму. Частина II / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2016. – № 2 (235). – С. 36–52.
3. Ландау Л.Д. Теория поля / Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц. – М. : Наука, 1988. – 512 с.
4. Перлмуттер С. Измерение ускорения космического расширения по сверхновым : Нобелевская лекция (Стокгольм, 8 декабря 2011) / С. Перлмуттер // УФН. – 2013. – 183, № 10. – С. 1060–1077.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Том 3 / Савельев И.В. – М. : Наука, 1979. – 304 с.
6. Берестецкий В.Б. Квантовая электродинамика / Берестецкий В.Б., Лифшиц Е.М., Питаевский Л.П. – М. : Наука, 1989. – 728 с.
7. Гуревич А.В. Мелкомасштабная структура темной материи и микролинзирование / А.В. Гуревич, К.П. Зыбин, В.А. Сирота // УФН. – 1997. – Т. 167, № 9. – С. 913–943.
8. Захаров А.Ф. Гравитационное микролинзирование / А.Ф. Захаров, М.В. Сажин // УФН. – 1998. – Т. 168, № 10. – С. 1041–1082.
9. Ультразвук. Маленькая энциклопедия / под ред. И.П. Голяминой. – М. : Сов. энциклопедия, 1979. – 400 с.
10. Турышев В.Г. Экспериментальные проверки общей теории относительности: недавние успехи и будущие направления исследований / В.Г. Турышев // УФН. – 2009. – Т. 179, № 1. – С. 3–34.
11. Заспа Ю.П. Контактне динамо як генератор когерентних космічних форм руху та джерело планетарного, сонячного і галактичного магнетизму / Ю.П. Заспа // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2015, № 5 (229). – С. 106–118.
12. Ладьнин А.В. Дипольные источники главного геомагнитного поля / А.В. Ладьнин // Геология и геофизика. – 2014. – Т. 55, № 4. – С. 634–649.
13. Alldredge L.R. A magnetic profile around the world / L.R. Alldredge, G.van Voorhis, T.M. Davis // J. Geophys. Res. – 1963. – V. 68. – P. 3679–3692.
14. Смайли Д.Е. Прямые наблюдения вязкости внешнего ядра Земли и экстраполяция измерений вязкости жидкого железа / Д.Е. Смайли, В.В. Бражкин, А. Палмер // УФН. – 2009. – Т. 179, № 1. – С. 91–105.
15. Физическая энциклопедия : в 5 т. / под ред. А.М. Прохорова. – М. : Большая рос. энциклопедия,

1999. – 760 с.

16. Кузнецов В.В. Анизотропия свойств внутреннего ядра Земли / В.В. Кузнецов // УФН. – 1997. – Т. 167, № 9. – С. 1001–1012.
17. Хаин В.Е. Современная геология: проблемы и перспективы / В.Е. Хаин // Соросовский образовательный журнал. – 1996. – № 1. – С. 26–32.
18. Коваленко В.И. Новейший вулканизм и его связь с процессами межплитного литосферного взаимодействия и глубинной геодинамикой / В.И. Коваленко, В.В. Ярмолук, О.А. Богатиков // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 51, № 9. – С. 1204–1221.
19. Кузьмин М. Глубинная геодинамика – основной механизм развития Земли / М. Кузьмин, В. Ярмолук, В. Кравчинский // Наука в России. – 2013. – № 6 (198). – С. 10–19.
20. Maruyama S. Superplume, supercontinent and postperovskite: mantle dynamics and anti-plate tectonics on the core-mantle boundary / S. Maruyama, M. Santosh, D. Zhao // Gondwana Res. – 2007. – V. 11. – P. 7–37.
21. Li Z.-X. Supercontinent-superplume coupling, true polar wander and plume mobility: plate dominance in whole-mantle tectonics / Z.-X. Li, S. Zhong // Phys. Earth Planet. Inter. – 2009. – V. 176. – P. 143–156.
22. Song X. Seismological evidence for differential rotation of the Earth's inner core / X. Song, P.G. Richards // Nature. – 1996. V.382.–P.221–224
23. Резанов И.А. История космогонической гипотезы О.Ю. Шмидта / И.А. Резанов // Вопросы истории естествознания и техники.–2002, №4, С. 1–20
24. Хазан Я.М. Не тратьте времени на ознакомление с чужими ошибками /Я.М. Хазан // Географический журнал.–2009.–Т.31, №6.–С. 164–166
25. Wang T. Equatorial anisotropy in the inner part of Earth's inner core from autocorrelation of earthquake coda / T.Wang, X. Song, H.H. Xia // Nature Geoscience.–2015.–V.8.–P.224–227
26. Glasby G.P. Abiogenic Origin of Hydrocarbons: An Historical Overview / G.P. Slasby // Resource Geology.–2006.–V.56, №1.–P.85–98
27. Sephton M.A. On the Origins of Deep Hydrocarbons / M.A. Sephton, R.M. Hazen // Rev. in Mineralogy and Geochemistry.–2013/–V.75.–P.449–465
28. Кучеров В.Г. Генезис углеводородов и образование залежей нефти и природного газа / В.Г. Кучеров // Научн.–техн. сб. Вести газовой науки.–2013, №1(12).С.86–91
29. Кузнецов В.В. Введение в физику горячей Земли.–Камчатка: ИКИР, 2008.–360 с.
30. Франк-Каменецкий Д.А. Происхождение химических элементов / Д.А. Франк-Каменецкий // УФН.–1959.Т.LXVIII, №3.–С.529–556
31. Птускин В.С. Происхождение космических лучей / В.С. Птускин // УФН.–2010.–Т.180, №9.–С.1000–1004
32. Animation of secular variation in geomagnetic total intensity for the last 400 years [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/igrf/anime/index.html>
33. Satellite Magnetic Models [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://core2.gsfc.nasa.gov/terr\\_mag/sat\\_models.html](http://core2.gsfc.nasa.gov/terr_mag/sat_models.html)
34. Berger M.A. Topological methods in astrophysics/M.A.Berger // Phil.Trans.R.Soc.Lond.A.–2001.–V.359.–P.1439–1448

Рецензія/Peer review : 6.9.2014 р. Надрукована/Printed :20.2.2017 р.  
Рецензент: д.т.н., проф. Диха О.В.