

$$K_1(x, \xi; \sigma_1) = \frac{1}{4\pi^2} \int_{\partial y} \frac{\sigma_1(\eta) \cos(p, q)}{\sigma_1(x) |x - \eta|^2} dS_\eta, \text{ i}$$

$$b(x; \sigma_1) = \frac{1}{\sigma_1(x)} (g^2(x) - F_1(x; \sigma_1)).$$

Алгоритм 2. Визначенню послідовних наближень густини слугує ітераційний процес

$$\sigma_{1,0}(x) = g(x), \sigma_{2,0}(x) = 0, x \in \partial y,$$

$$\sigma_{1,n+1}(x) = \sigma_{1,n}(x) + \sigma_{2,n}(x), \sigma_{2,n+1}(x) = A_2[\sigma_{2,n}(x)], n = \overline{0, \infty},$$

де

$$A_2[\sigma_{2,n}(x)] = b_1(x; \sigma_{1,n}) - \int_{\partial y} K_1(x, \xi; \sigma_{1,n}) \sigma_{2,n}(\xi) dS_\xi,$$

$$b_1(x; \sigma_1) = (g^2(x) - F_1(x; \sigma_1) - F_1(x; \sigma_2)) / \sigma_1(x).$$

Алгоритм 3. Обчислення послідовних приростів густини з лінійних інтегральних рівнянь 2-го роду

$$\sigma_{2,n+1}(x) + \int_{\partial y} K_1(x, \xi; \sigma_{1,n}) \sigma_{2,n+1}(\xi) dS_\xi = b_1(x, \sigma_{1,n}),$$

щодо приростів $\sigma_{2,n}(x) = \sigma_{1,n+1}(x) - \sigma_{1,n}(x), n = \overline{0, \infty};$

$$\sigma_{1,0}(x) = g(x), \sigma_{2,0}(x) = 0, x \in \partial y \text{ густини.}$$

Щоб замкнути теорію вирішення задачі Алексідзе, лишається дослідити питання скінченно-вимірної апроксимації її розв'язків, генерованих ітераційними процесами, і особливості чисельних процедур.

Висновок. Сформульована нова *нелінійна* гранична задача Алексідзе для відновлення потенціалу за зна-

ченнями МГПСТ і вказано алгоритм її розв'язання як потенціалу простого шару (6), густину якого практично відшукують з рівняння (7). Знаходити густину з еквівалентного нелінійного інтегрального рівняння сили тяжіння (9) недоцільно, але воно зручне для вивчення умов коректності її постановки з граничними даними на класі Ляпунова $C^{(2)}(\gamma^-)$. Задача Алексідзе з граничними даними на поверхні Ляпунова редукована до розв'язання двох еквівалентних нелінійних інтегральних рівнянь (9–10), що описують функцію сили тяжіння. У цих редуціях вона коректна у на парі банахових просторів, до яких належать вхідні дані і шуканий розв'язок.

1. Алексідзе М.А. Редукция силы тяжести. – Тб., 1965.
2. Алексідзе М.А. Решение некоторых основных задач гравиметрии. – Тб., 1985.
3. Веселов К.Е. Гравиметрическая съемка. – М., 1986.
4. Гравиразведка: Справочник геофизика / Под ред. Е.А. Мудрецов, К.Е. Веселова. – М., 1990.
5. Дубовенко Ю.І. Спосіб відновлення потенціалу за значеннями модуля його градієнта // Геофізичні технології прогнозування та моніторингу геологічного середовища: Матер. наук. конф., Львів, 2008. – Л., 2008.
6. Пантелеев В.Л. Физика Земли и планет: Курс лекций. – М., 2001.
7. Черный А.В. Избранные задачи гравиметрии и гравиразведки и методы их решения: Дис-др. физ.-мат. наук. – К., 1991.
8. Черный А.В. Описание гравитационных аномалий // Докл. АН УССР. Сер. Б. – 1982. – № 4. – С. 18–21.
9. Чорний А.В. Про нову задачу для рівняння Лапласа // Вісн. Київ. ун-ту. Геологія. – 1995. – Вип. 13. – С. 72–80.
10. Якимчик А.І. Гранична задача відновлення потенціалу за значеннями модуля його градієнта: Автореф. дис. ... канд.фіз.-мат. наук. – К., 2001.

Надійшла до редколегії 28.05.09

УДК 550.380.8:552

І. Орищенко, д-р геол.-мінералог. наук

ТРАНСФОРМАЦІЇ РЕЧОВИНИ ЗЕМЛІ У РЕЗУЛЬТАТІ ЗМІННИХ ЕНЕРГООБМІННИХ ПРОЦЕСІВ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром фіз.-мат. наук, проф. Г.Т. Продайводою)

Розглянуто співвідношення потенціальної і кінетичної енергій і їх вплив на стан речовини. Зміна енергетичного стану навоколишнього космічного простору змінює зовнішній енергообмін планети Земля, що може бути першопричиною глобальних кліматичних варіацій на нашій планеті.

There are considered the correlations between potential and kinetic energy and their influence upon condition matter. Fluctuation the energy condition surrounding outer space changes the external energy exchange of Earth and may be a cause of the global climatic variations our planet.

Вступ. На Землі відбуваються складні процеси перетворення речовини. Вважати, що перетворення йдуть в основному на молекулярному рівні, було б недостатньо вірним. Треба визнати, що на Землі відбувається повний кругообіг речовини. Речовина тут утворюється у вигляді елементарного його початку – водню і пройшовши весь генетичний ряд, представлений таблицею Менделєєва, розпадається на проміжні складові з виділенням неречовинної частини у вигляді енергії. Хімічний склад Землі визначається її енергетичним станом. Сам же енергетичний стан планети не є ізольованим поняттям, воно безпосередньо пов'язано з енергетичним станом простору Всесвіту, через який проходить наша Сонячна система.

Енерго-часові співвідношення. Як відомо, внутрішню енергію речовини Землі складають потенціальна (U_p) і кінетична енергія (U_k). Ці дві складові обернено пропорційні, збільшення однієї спричиняє за собою зменшення іншої (рис. 1). Основною енергією, що обумовлює існування фізичного об'єкту, є потенціальна енергія. Рівень кінетичної енергії – це показник руйнування цього об'єкту. Виходячи з виразу потенціальної енергії можна представити рівняння потенціалу часу існування фізичного об'єкту як $Vt = mul$, де m – маса освіченого об'єкту; v – *рівноприскоре-*

не переміщення в просторі або рівноприскорене поглинання простору; l – *величина* простору в одновимірному виразі, який долає фізичний об'єкт перш ніж розчинитися в ньому, досягши світлової швидкості його переміщення. З цього рівняння витікає, що $Vt \rightarrow 0$ при $m \rightarrow 0$, яке досягається при набутті величини v світлової швидкості c . В процесі цих змін фізичний об'єкт встигає подолати відстань, рівну l . Космічний простір є енергетичним простором і його подолання фізичним об'єктом рівносильно поглинанню ним енергії цього простору, яка в ньому перетворюється у кінетичну енергію. В результаті об'єкт розширюється, втрачаючи густину і, нарешті, зникає, розчиняючись у просторі. Отже, фізичний об'єкт як разове ущільнення енергетичного простору має потенціал часу, що збігає при подоланні об'єктом певної відстані. Довжина шляху, виходячи з принципу єдності простору і часу, визначається енергетичним наповненням доданого простору або те ж саме швидкістю переміщення цього ущільнення в ньому [1, 5, 6].

В енергіях U_p і U_k закладено суть поняття єдності і боротьби протилежностей. В єдності вони визначають внутрішню енергію речовинного об'єкту, при цьому постійно протидіють. Збільшення кінетичної енергії приводить до порушення структурних зв'язків, тобто до зменшення потенціальної енергії. Збільшення ж по-

© Орищенко І., 2011

тенціальної енергії речовини призводить до збільшення його густини і як наслідок поліпшення внутрішньої впорядкованості і зміцненню структурних зв'язків.

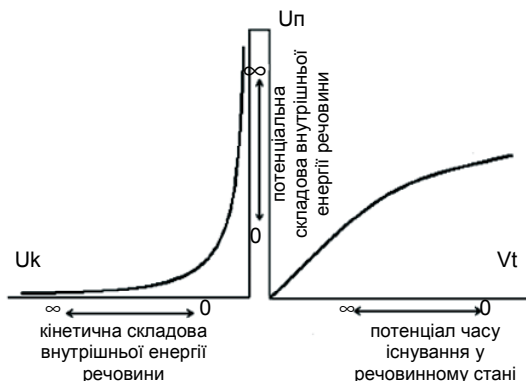


Рис. 1. Схема енерго-часової залежності $V_t \sim U_p/U_k$

Відношення U_k/U_p є критерієм фазових перетворень речовини. При $U_k/U_p > 1$ і подальшому його зростанні слід чекати зміни енергетичного стану речовини у бік підвищення його рівня, при якому речовина, втрачаючи зв'язки, переходить з твердого стану в рідкий і далі в газоподібний. При $U_k/U_p < 1$ і його подальшому зменшенні повинен спостерігатися зворотний процес, що веде до збільшення впорядкування і утворення кристалічних структур. U_k подібна ентропії. Зростання кінетичної енергії веде до розупорядкування структур, до породження хаосу в речовині. Те ж саме має місце і при зростанні ентропії. Кінетична енергія породжує ентропійні тенденції. Силами, які керують потенціальною і кінетичною енергіями в земних умовах, є тиск і температура.

Зовнішній і внутрішній енергообмін. Внутрішня енергія не може існувати без постійного енергообміну з навколишнім простором (зовнішнього енергообміну), тобто енергетичний баланс структурованої вільної енергії, який створює речовину, підтримується між зовнішнім енергообміном і внутрішнім в межах мікроструктур. У міру утворення більш крупних енергетичних структур спостерігається відносно зниження в енергообмінних процесах частки зовнішнього енергообміну і збільшується частка внутрішнього за рахунок зростаючих обмінних енергетичних процесів між мікроструктурами, що кількісно збільшуються. При цьому зекономлюється значна частина первинної вільної енергії. Якщо взяти до уваги той факт, що речовинні об'єкти гравітаційно відчувають один одного через наявність зовнішнього енергообміну, то стає більш зрозумілим природний феномен дефекту мас [7], що полягає в тому, що сума мас складових мікроструктур (наприклад, електронів, протонів та ін.) завжди більше маси структури, що з них складаються (наприклад, атом). Іншими словами, маса, що є енергетичним наповненням структури, вимагає для її підтримки певних енергетичних витрат з боку світового енергетичного простору. Ці витрати відносно зменшуються з укрупненням і ускладненням структур, оскільки в загальному енергообміні мікроструктур, що їх складають, все більшу частку набуває внутрішня обмінна енергія, що циркулює усередині об'єкту від однієї мікроструктури до іншої.

Від балансу зовнішнього і внутрішнього енергообмінів в речовині залежатиме його стан. На прикладі поведінки магнітоактивних речовин, що знаходяться в просторі змінного магнітного поля, видно, що із збільшенням зовнішнього енергообміну зменшується внутрішній енергообмін між доменами. Речовини в цих умовах не економлять обмінну енергію і не передають її один одному по замкнених контурах. Енергію, що

поступає ззовні вони використовують для зміни внутрішньої структури речовини, розриваючи кільцеві траєкторії передачі енергії шляхом повороту доменів і ущільнення речовини. Надлишки зовнішньої енергії переносяться уздовж їх силових ліній і викидаються на протилежній стороні магнітоактивної речовини. Величиною повороту доменів визначається ступінь намагніченості об'єкту. Аналогічним чином речовина повинна поводитися і під впливом зовнішнього світового енергетичного простору. Зсув спектру енергетичного простору у бік високих частот призведе до збільшення зовнішнього енергообміну з речовинним об'єктом, внаслідок чого об'єкт розущільнюється, збільшуючи частку кінетичної складової внутрішньої енергії речовини [4], набуваючи пластичного стану.

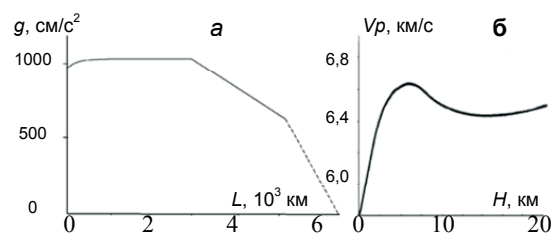


Рис. 2. Розподіл прискорення сили тяжіння g всередині Землі (а); зміна швидкості поздовжньої хвилі в зразках порід в РТ-умовах, які моделюють земні (б)

Зменшення частки зовнішньої обмінної енергії, найімовірніше, на першому етапі повинно призводити до ущільнення речовини за рахунок зменшення радіуса дальньої енергообміну, що істотно зменшує розсіювання енергії. Подальше прогресуюче зменшення зовнішнього енергообміну повинно зрештою призводити до руйнування внутрішніх зв'язків речовини. Вільна енергія, що вивільняється при цьому, повинна також збільшувати частку кінетичної енергії у внутрішній енергії речовини, і речовина буде розущільнюватися. Змінне співвідношення U_k/U_p у внутрішній енергії речовини ми спостерігаємо в експериментах по вивченню пружних властивостей речовини в умовах змінних тисків і температур, що моделюють глибинні земні. Тут при збільшенні глибини спостерігається коливний процес в стані речовини. Речовина то ущільнюється, збільшуючи швидкість поздовжньої хвилі (V_p), то вона стає більш пластичною з більш низькими значеннями пружних параметрів (рис. 2 б) [3]. В земних умовах зменшення з глибиною частки зовнішньої обмінної енергії повинне відображатися на величині гравітації, яка, як відомо, зменшується із глибиною (рис. 2 б) [2]. Чергування ущільнених і пластичних зон усередині Землі, поза сумнівом, є результатом процесів саморегуляції внутрішнього енергообміну.

Висновки. Першопричина глобального потепління. В даний час дуже гостро стоїть питання про глобальне потепління. Що є першопричиною? Техногенна причина, пов'язана з промисловою діяльністю людини або це природний чинник, в якому тільки незначна частина належить діяльності людини? Однозначної відповіді немає, але є припущення. Одне з таких припущень все ж таки необхідне висвітлити.

Будь-який космічний об'єкт має енергетичний зв'язок з космічним простором. Різні області простору мають різне енергетичне наповнення. Є області високоенергетичні, тобто області з більш високочастотним спектром космічного випромінювання і області з низькочастотним спектром. Сонце і зірки є енергетичними наповнювачами космічного простору, а Земля і інші холодні космічні об'єкти є поглиначами цієї енергії. Якщо розглядати тільки Землю у відриві від процесів, що відбуваються на Сонці, то не мо-

жна однозначно відповісти, входить наша Сонячна система у високоенергетичні або ж в низькоенергетичні області космічного простору, оскільки кінцевий результат, можливо, не відрізняємо. В тому і іншому випадку можуть спостерігатися потепління. В першому випадку, це буде пов'язано із зростанням кінетичної складової внутрішньої енергії речовини Землі, а в другому випадку брак зовнішньої обмінної енергії призводить до розпаду речовини Землі, і, як результат, також збільшення кінетичної складової внутрішньої енергії. Як в тому, так і в іншому випадку, кінцевий результат буде аналогічним. Якщо ж ми будемо залучати інформацію, що стосується змін активності Сонця, а також змін активності випромінювань космічного простору, то ми можемо вибрати один варіант з двох. Як було сказано вище, Сонце є наповнювачем навколишнього енергетичного простору, тому якщо Сонячна система входить у більш високочастотні області космічного простору або, іншими словами, в області з високим наповненням енергії, то Сонце знижуватиме свою активність. З другого боку, космічне випромінювання, зареєстроване на супутниках, повинно в таких областях космічного простору збільшувати свою активність. Спостереження за Сонцем ведуться вже сорок років і з 1980 р. відмічається пониження активності Сонця, але при цьому істотно збільшується космічне випромінювання. Такі результати були отримані М. Локвудом з Еплтонської лабораторії Резерфорда у Великобританії і К. Фреліхом з Міжнародного центру вивчення радіації в Швейцарії [8, 9]. Учені проаналізували

дані про активність нашого світила за останні 40 років. Згідно з отриманими результатами з 1985 р. активність Сонця стала знижуватися. Цими ученими також було помічено підвищення рівня космічного випромінювання. Якби вплив Сонця на клімат Землі був значним, то в даний час на Землі повинне було б відбуватися похолодання. Результати цих досліджень дають нам можливість припустити, що наша Сонячна система все ж таки входить у високоенергетичну область космічного простору. Активність Сонця падає, збільшується космічне випромінювання. Земля реагує на це збільшенням активності верхніх її шарів. Атмосфера активізується, а сніжно-крижаний покрив, як найчутливіший до змін енергетики навколишнього простору прошарок Землі, розріджується. Процес цей характеризується як глобальне потепління.

1. Гурман А.А. Об основах термодинамики. — М., 1986.
2. Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли и планет. — М., 1983.
3. Орищенко И.В. Методология самоподобия геологических сред. — К., 2004.
4. Орищенко И.В. Спрединг — коровый компенсационный фактор порождаемый расширением Земли // Доп. Нац. акад. наук України. — 2007. — № 9. — С. 87–90.
5. Орищенко И.В. Тектоотермодинамические процессы глубинных преобразований вещества и Земли и перестройки литосферы // Тектоника и стратиграфия. — 2005. — Вып. 34. — С. 22–26.
6. Орищенко И.В. Фрактальные структуры и энергетическое состояние глубинного вещества Земли (возможность роста континента Антарктида) // Геолог України. — 2004. — № 2. — С. 33–36.
7. Яворский Б.М., Детлаф А.А. Курс физики. — М., 1967. — Т. 3.
8. Journal reference: *Proceedings of the Royal Society A* (DOI:10.10.98.rspa.2007.1880)
9. Nature (U.K.) — 2006. — Vol. 443. — P. 161.

Надійшла до редколегії 28.05.09

УДК 553.8:551.71/72(477.62/64)

П. Пігулевський, канд. геол. наук, ст. наук. співроб.

ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ВЕРХНЬОГО ШАРУ ЗЕМНОЇ КОРИ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ УЩ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мінералог. наук, проф. В.А. Михайловим)

Викладено деякі аспекти геологічної будови верхньої частини земної кори Середньопридніпровського та Приазовського мегаблоків південно-східної частини УЩ на зрізі -5 км. Окреслені поля розвитку гранулітів, гранітоїдів інгулецького, кіровоградського, дніпропетровського, сурського, токівського, микомосковського, демурінського комплексів, перидотитів, габро-перидотитів, габро-сієнітів, габро, діоритів; метакомаїтітів та толейтів сурської світи, наведені дані про утворення плагіограніт-мігматитової та граніт-мігматитової формацій шевченківського, анадольського; габро-сієнітової, гранодіоритової, граносієнітової та сублужних гранітів формації хлібодарівського, габро-сієнітової октябрського та південнокальчикського комплексів; сублужних гранітів та пегматитів кам'яномогильського комплексів.

The article describes some aspects of the geological structure of the upper crust and Middlednieper and Priazovsky megablocks of south-eastern part of the Ukrainian Shield at section – 5 km. Areal development of various complexes of rocks and formations is presented. The conclusion about displacements at the depth of the major faults of Ukrainian Shield is made. The results obtained allow a new way to consider the prospects of searches of various types of minerals.

Вступ. Підвищення якості геологознімальних та пошукових робіт в межах Українського щита (УЩ) потребує періодичного перегляду та узагальнення геологічних даних щодо глибинної будови земної кори і верхньої мантії на базі сучасних гіпотез. Такі роботи, як правило, підсумовують певний етап геологічних досліджень. В цей же час оновлені карти дозволяють виявити не розкриті аспекти геологічної будови регіону і намітити шляхи для вирішення проблемних питань в області стратиграфії, магматизму, тектоніки, історії геологічного розвитку, закономірностей розміщення корисних копалин.

Для вивчення глибинної будови земної кори широко застосовуються геофізичні методи. Найбільш інформативними із них, що дозволяють прогнозувати будову та склад земної кори, є магніторозвідка і гравірозвідка, які в своїх побудовах опираються на глибинну сейсморозвідку методом спільної глибинної точки (СГТ) і глибинного сейсмічного зондування (ГСЗ), або електророзвідку методом магнітотелуричних зондувань (МТЗ).

Проведені геолого-геофізичні дослідження М 1:500 000 в межах південно-східної частини УЩ на основі комплексної інтерпретації геофізичних та геологічних матеріа-

лів дозволили скласти глибинну фізико-геологічну модель земної кори та верхньої мантії. За результатами робіт були побудовані опорні геолого-геофізичні розрізи (до глибини 60 км) по регіональних сейсмічних та електророзвідувальних профілях і погоризонтні плани будови земної кори та верхньої мантії Середньопридніпровського та Приазовського мегаблоків на зрізах 0, –5, –10, –30, –50 км. Для цих же зрізів були розраховані та побудовані карти трансформованих гравімагнітних полів і ефективних значень уявного опору.

Опираючись на отримані геофізичні та петрологічні дані, можливо зробити висновок, що земна кора була сформована в різних геодинамічних умовах і тому відрізняється за своїм складом, будовою, потужністю шарів та ступенем прояву магматичних і метаморфічних процесів. Виявлені при цьому нові аспекти геологічної будови дозволяють удосконалювати емпіричні підходи до прогнозування різних типів корисних копалин.

Нижче розглянуто прогнозний речовинний склад кори на зрізі -5 км за результатами комплексної інтерпретації геолого-геофізичних матеріалів. Наведена інформація є логічним продовженням циклу публікацій про будову зем-