

Л. С. Галецький, О. О. Ремезова

## ЗАПРОШЕННЯ ДО ДИСКУСІЇ: НОВА КНИГА К. Ф. ТЯПКІНА ТА М. М. ДОВБНІЧА "НОВАЯ РОТАЦИОННАЯ ГИПОТЕЗА СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЯ И ЕЕ ГЕОЛОГО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ"

Рассматривается новая гипотеза структурообразования. Рекомендуется уточнение ее в части использования внутренних сил Земли для объяснения тектонических процессов и определения их металлогенических последствий.

The new rotational hypothesis is contemplated, it is recommended to refine it in part of Earth's inner powers usage for tectonic processes explanation and estimation of their metallogenic consequences.

Публікація К. Ф. Тяпкіна та М. М. Довбніча "Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование", яка вийшла друком у видавництві "Ноулідж" у Донецьку в 2009 р., присвячена важливій науковій проблемі – поясненню механізму тектонічних активізацій. Незважаючи на тривалу історію досліджень тектонічних рухів, їх природа ще остаточно не з'ясована. Для пояснення природи тектонічних сил застосовувались різні фізико-геологічні процеси: густинної диференціації речовини; його теплової або хімічної конвекції; явищ ущільнення або розущільнення речовини, обумовлених фазовими або електронними переходами з одного стану в інший; радіоактивний розпад та деякі інші. Однак, на думку авторів, фізико-геологічні і геохімічні процеси, що спонтанно відбуваються в Землі, не здатні створити в тектоносфері латеральні неоднорідності. Більше того, самі ці процеси можуть виникати лише як реакції на зовнішній вплив, тобто на сили позаземного походження.

Пошуки джерела тектонічних рухів сьогодні активно розвиваються вченими різних країн. Зокрема, на 33-му Міжнародному геологічному конгресі, якій відбувся у 2008 р. у м. Осло (Норвегія), окремим розділом були представлені доповіді, присвячені новим ідеям у геотектоніці, серед яких доповідь Н. І. Павленкової "Основні етапи глобальної тектоніки згідно флюїдно-ротаційної гіпотези". Так, відповідно до цієї гіпотези існує два основних джерела енергії процесів глобальної тектоніки: дегазифікація Землі (адвекція флюїдів) та зміни обертання Землі. Перший процес (дегазифікація Землі) призвів до утворення товстої кори. Формування товстої літосфери у північній, "материковій" півкулі обумовлює зміщення центра мас і обертання мантії відносно кори. Це спричинило переміщення континентальної півкулі ближче до екватора, що відповідає палеомагнітним даним для палеозою. Зміщення осі Землі відбувалося також внаслідок припливних сил у системі Земля–Місяць–Сонце. Обертання мантії відносно кори є етапом самоорганізації

Землі, але при цьому створює незрівноважену систему, що пояснює перебудови тектонічного плану впродовж геологічної історії. Подібні погляди на геолого-геохімічні та фізико-геологічні процеси, які є рушійною силою тектонічних рухів, наведені в статтях норвезького дослідника Карстена Торетведта, який також пов'язує процеси ротації Землі із сегрегацією хімічних елементів. Рушійною силою геодинамічних процесів він вважає вертикальний тепломасоперенос з надр Землі. Посилаючись на роботи цього вченого, російський геолог В. О. Земцов наголошує, що постійні зміни кутової швидкості обертання мантії Землі, поряд з наявністю моменту сил тертя скручування і припливних сил, обумовили зміни її тектонічного плану.

Слід зазначити, що пошуки нового пояснення геотектонічних процесів було викликано тим, що гіпотеза нової глобальної тектоніки не могла пояснити багато процесів. Як зазначає В. З. Рябой, астеносфера не має повсюдного характеру, є переривчастою, і тому цей шар знижених швидкостей не може застосовуватись для пояснення руху літосферних плит. На цю обставину звертає увагу також і Н. І. Павленкова, розглядаючи причини тектонічних рухів.

На підставі аналізу геофізичної інформації відмічено, що фокальні зони, які отримали найменування зон Беньофа, – це віртуальні тектонічні області, в межах яких розташовані осередки землетрусів. Ці зони являють собою області порушення пружного зв'язку під дією поля планетарної напруги між вертикальними блоками тектоносфери. Це не підтверджує інтерпретацію цієї зони як зони субдукції.

К. Ф. Тяпкіним ще в 1974 р. була запропонована гіпотеза, згідно з якою головним фактором деформації Землі вважається не зміна її кутової швидкості обертання, а переміщення осі обертання відносно геоїда. Пізніше завдяки проведенню М. М. Довбнічем розрахунків, нова ротационна гіпотеза структуроутворення набула кількісного обґрунтування. Наукове значення цих розрахунків, як зазначає К. Ф. Тяпкін у передмові до книги, полягає в такому:

© Л. С. Галецький, О. О. Ремезова, 2011

1. Знайдений головний елемент, якого бракувало у раніше використовуваних геотектонічних гіпотезах – реальне джерело сил, під дією якого відбуваються тектонічні активізації Землі, що визначають закони її розвитку. Таким джерелом виявилось обертання Землі, точніше, варіації її ротаційного режиму, які визначають механізми утворення глобальних тектонічних структур і супутніх ним явищ.

2. В результаті аналізу полів ротаційної напруги в тектоносфері, розрядка якої до тектонічних активізацій Землі, був розвіяний міф про занадто малі величини цієї напруги, не здатні спричинити істотного впливу на тектонічні процеси, що багато десятиліть гальмувало розвиток геотектоніки.

3. Відкривається можливість використання фундаментальних законів динаміки для обмеження фантазії дослідників при поясненні геотектонічних явищ.

В роботі подано детальний аналіз попередніх геотектонічних гіпотез, де відзначені спроби пояснити механізм активізації, в тому числі за рахунок зміни ротаційного режиму Землі. Ці геотектонічні гіпотези авторами поділені на два класи: перший, до якого віднесені гіпотези, що не враховували дію космічних сил і де використовувалась модель нерухомої Землі; другий, який включає в себе ротаційні моделі. Гіпотези першого класу належали переважно геологам і геофізикам, які за основу брали узагальнення результатів вивчення конкретних тектонічних структур або явища різних перетворень речовини, конвекції речовини, ізостації. Таким чином, автори гіпотез цього класу в своїх побудовах йдуть від безпосередніх досліджень чи спостережень вище згаданих явищ до створення загальної геотектонічної гіпотези. Гіпотези другого класу розроблялися спеціалістами в галузі фізики Землі, геодезистами, механіками, математиками. Виходячи із законів механіки та математики, вони намагались визначити загальні закони деформації Землі і пояснити їх роль у тектонічному розвитку Землі.

Однак раніше запропоновані гіпотези не пояснювали, чому саме змінювався ротаційний режим. Недоліком попередніх гіпотез було і те, що вони також не могли пояснити циклічність тектонічних процесів. Створення нової геотектонічної гіпотези можливе лише на підставі комплексування різних методів, поєднання спостережень за геологічними явищами і процесами та точних математичних розрахунків. Саме такі комплексні побудови привели авторів до створення власної гіпотези, яка може пов'язати зміни ротаційного режиму Землі, циклічні процеси у Всесвіті і наслідки їх прояву – тектонічні явища і процеси.

Запропонована нова ротаційна гіпотеза пояснює механізм тектонічних активізацій та утворення мережі тектонічних розломів, які складаються з кількох систем. Авторами зроблено висновок, що досягнення величини напруги в тектоносфері, яка дорівнює межі міцності порід, що складають її, залежить не тільки від кутової відстані переміщення осі обертання Землі, а і від швидкості цього переміщення. Оскільки однією з умов збільшення швидкості переміщення осі обертання Землі може бути складання компонент переміщення полюсів – поступального і циклічного першого порядку відповідно до періоду обертання Сонячної системи навколо центра Галактики, то умови, сприятливі для досягнення напруги, що перевищує межу міцності тектоносфери, могли бути кожен Галактичний рік. Накладення впливів поступального і циклічного переміщень полюса вищих порядків також може призводити до тектонічних активізацій, але, вочевидь, менш інтенсивних і більш локалізованих. Таким чином, перевагою нової ротаційної гіпотези є пояснення циклічних процесів у тектоносфері. На численних прикладах показано механізм утворення розломів різних типів (зсувів, глибинних, трансформних та ін.).

На думку авторів, геосинклінали, геосинклінальні трюги, авлакогени, рифти і глибоководні жолоби у поєднанні з острівними дугами протягом усєї історії геологічного розвитку Землі утворювалися за єдиною схемою. Своїх особливостей вони набували в процесі подальшого формування в результаті послідовної зміни режимів розтягування і стиснення. Отже, чим давніша структура, тим більша вірогідність її ускладнення подальшими тектонічними деформаціями. Цей висновок свідчить про те, що немає серйозних підстав підкреслювати різку різницю в утворенні цих структур. Тобто, утворення структур відбувалось завдяки одному і тому ж механізму. Тому була поставлена та успішно вирішена задача пошуків механізму утворення розломів в тектоносфері. Виявлені закони відносних переміщень блоків по розломах. Саме нова ротаційна гіпотеза структуроутворення дає можливість пояснити такі різні, на перший погляд, процеси.

Тектонічна активізація відбувається внаслідок розрядки тектонічних напруг у різних частинах одного квадранта. В основі тектонічної активізації Землі лежить розломоутворення в тектоносфері, яке супроводжується супутніми геологічними явищами типу переміщення утворених блоків тектоносфери по розломах та активізації магматичної діяльності тектоносфери в зв'язку з декомпресією порід у глибинних її частинах в результаті проникнення в них розломів. Тому, на думку авторів, більш точно слід називати

цей процес тектоно-магматичною активізацією, що збігається з результатами наших досліджень. За тектонічною активізацією Землі слідує період відносного спокою. Він характеризується розвитком денудаційно-седиментаційних процесів, що приводять до пенепленізації активізованих ділянок земної поверхні і формування поверхневих структур. Одночасно відбувається нове накопичення напруги в тектоносфері внаслідок переміщення осі обертання аж до досягнення значень, які дорівнюють межі міцності порід тектоносфери, що знову призводить до тектонічної активізації. В результаті нової активізації в розглянутій вище зоні розтягування на утворену раніше сітку розломів тектоносфери накладається нова, подібна до першої, але розгорнена відносно неї на деякий кут і зміщена по поверхні Землі на величину кутової відстані (так званий критичний кут). Кут розвороту сіток розломів дорівнюватиме різниці азимутів поступальних компонент переміщення полюса у відповідні періоди накопичення напруги. Таким чином, у книзі знайдено пояснення розвитку мережі розломів, яке спостерігається на Українському щиті. До кожної із систем розломів приурочені певні геологічні формації та родовища і прояви корисних копалин.

Авторами книги дається нове трактування поняття "розлом". Розлом земної кори – це міжблокова об'ємна структура, що характеризується такими просторовими особливостями: лінійним, точніше, прямолінійним простяганням, певною шириною і багаторазово перевищуючими її значеннями глибини проникнення в тектоносферу і протяжності по латералі; речовинний склад цих структур представлений переважно новоутвореннями типу метаморфітів, метасоматитів і магматитів з крутими кутами нахилу контактів між ними; в межах розломів можуть спостерігатися специфічна лінійна складчастість, прояв вторинних процесів у вигляді зон дроблення, катаклазу і мілонітизації, а також розривні порушення. Розроблена також модель великого розлому. Запропоноване визначення дозволяє глибше зрозуміти будову цих структур та механізми формування поверхневих структур земної кори.

Одним з важливих висновків розгляду вищезгаданих структур є закон успадкованого формування розломних та пов'язаних з ним поверхневих структур. Він полягає в тому, що при черговому досягненні критичних напруг у тектоносфері відбувається утворення нової системи розломів, частково в результаті розколювання старих блоків, а частково – за рахунок оновлення (активізації) фрагментів раніше виниклих систем, але так, що осьові лінії формованих розломів залишаються незмінними і такими, що збігаються з

напрямком розрядки поля планетарних напруг. На кількох прикладах (Криворізька, Кавказька та Уральська структурно-фаціальні зони) авторами показано, що цей закон справедливий при формуванні розломних структур різного масштабу та будь-якого віку. Цей закон проявляється і при розгляді приуроченості долин до тектонічних порушень на Українському щиті. Як правило, долини на щиті накладаються одна на одну, часто спостерігається явище, коли на місці давньої (похованої) долини закладена більш молода. З власного досвіду дослідження палеодолин на північному заході Українського щита одного з авторів цієї рецензії (О. О. Ремезової) цей висновок підтверджений палеогеоморфологічними реконструкціями, зокрема на схилах Овруцького кряжа. Складними утвореннями, закладеними відповідно до мережі розломів, є давні долини, що містять ільменітові розсипи. Загалом, згаданий закон дозволяє реконструювати і структури платформного чохла, які є відображенням тектонічних процесів.

При розгляді ж докембрійських структур, на думку авторів, потрібно враховувати послідовність виникнення, оскільки такий підхід відкриває можливість відновлення історії формування і вікових співвідношень пов'язаних з ними структур.

Позитивним моментом книги є те, що на підставі детальних геофізичних досліджень виділені нові властивості розломів, їх системи, що не було виявлено традиційними геологічними методами. Автори доводять, що трансформні розломи не є винятково притаманними для серединно-океанічних хребтів, вони є і на континентах. До них належить, зокрема, Девладівський розлом, детально досліджений авторами.

Крім того, позитивним моментом рецензованої роботи є те, що виявлено зв'язок між формуванням мережі тектонічних розломів та металогенією. Один з висновків, що впливає з нової ротаційної гіпотези, такий: великі розломи одного порядку в кожній системі повинні мати певну металогенічну спеціалізацію, яка може ускладнюватися в процесі участі розломів або їх окремих фрагментів в подальших активізаціях, а також у результаті взаємного перетину розломами інших систем. Це положення знаходить підтвердження при розгляді розташування родовищ України. Згідно з нашими дослідженнями, вони розташовані поблизу виділених раніше Північно-Української, Центрально-Української та Південно-Української мегазон активізації, у вузлах перетину розломів та шовних зон. До таких родовищ належать насамперед родовища кольорових і рідкісних металів, золота, урану, нафтогазові поклади. Як стверджують автори книги, розломи земної кори ініціюють активізацію магматичної

діяльності; переміщення блоків по розділяючих їх розломах приводить до виникнення нових осадових товщ і формування будь-яких поверхневих структур. Також зроблено висновок, що варто від традиційних поглядів, які акцентували увагу на зв'язках рудних родовищ з геосинкліналями, перейти до нових уявлень: існує прямий зв'язок між розломними структурами і розміщенням рудних родовищ. Розломи є шляхами транспортування рудної речовини з надр Землі для будь-яких ендегенних родовищ. Ці ідеї автори нової ротаційної гіпотези підтверджують численними прикладами з практики дослідження родовищ різних корисних копалин світу. Також автори показали значення положень нової ротаційної гіпотези для пошуків пасток вуглеводнів, що є актуальним сьогодні для України. Розглянута методика оцінки перспектив нафтогазоносності Дніпровсько-Донецької западини на основі нових ідей.

Використання взаємозв'язку між орієнтуванням систем розломів земної кори і послідовністю виникнення систем розломів або їх активізацією, з урахуванням постулату нової ротаційної гіпотези структуроутворення про металогенічну спеціалізацію однорангових розломів різних систем, відкриває можливість розробки ефективної методики локального прогнозу рудних родовищ на просторово-часовій основі.

Книга "Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование" вдало проілюстрована моделями

розподілу напруг Землі, виконаними на підставі математичних розрахунків. Доведено, що найбільше впливає на процеси структуроутворення тектоносфери переміщення земної осі. Це є важливим внеском у геотектоніку і дозволяє по-новому оцінити багато тектонічних процесів.

Однак недоліком цієї роботи, на нашу думку, є недостатня увага до ендегенних процесів, оскільки Земля є складною системою, складається з багатьох оболонок, що мають різні фізичні властивості. Переміщення флюїдних потоків угору сьогодні деякі дослідники пов'язують з процесами на межі зовнішнього ядра і мантії. А розломи, як складні структури, є провідниками цих речовин до структур-пасток, де утворюються рудні родовища.

Таким чином, книга К. Ф. Тяпкіна та М. М. Довбніча "Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование" є помітною подією у геологічній науці і відкриває нові перспективи для подальшого розвитку геотектоніки, металогенії, нафтогазової геології, палеогеографії та інших галузей. Вона заслуговує на подальше обговорення спеціалістами в галузі геології та дискусію. Необхідно також вивчити металогенічні аспекти тектонічних побудов.

Ін-т геол. наук НАН України,  
Київ  
E-mail: geos@geolog.kiev.ua;  
remezova-e@mail.ru

Стаття надійшла  
08.04.11