



ІЗОСТАЗІЯ (від *ізо...* і грец. *στάσις* — стояння, нерухомість) — стан рівноваги верхньої твердої оболонки **Землі** (*земної кори* або *літосфери* в цілому), коли материки, океани, гірські системи, западини тощо чинять однаковий літостатичний тиск на деяку субгоризонтальну поверхню (так звану поверхню компенсації). Останньою може бути поверхня *астеносфери* або, в деяких випадках, поверхні, що розташ. вище та нижче. І. виникає внаслідок відповід. перерозподілу потужності та густини шару, що знаходиться над поверхнею компенсації. Ще до введення у наук. обіг терміна «І.» (запропонов. 1889 амер. геологом К. Деттоном) геодез. і гравіметр. дослідженнями в Індо-Ганг. низовині виявлено, що Гімалай. гори нахилилися до себе висок менше, ніж це повинно бути за розрахунками. Тобто вони мають меншу масу відносно до об'єму, помноженого на середню густину порід верх. шару земної кори, що їх оточують. Англ. вчені Дж. Ері (1855) та Ф. Пратт (1866) висунули дві гіпотези, що пояснюють це явище. За першою, земна кора ніби «плаває» на густішій підкор. речовині подібно до льодовиків у воді за законами, наближеними до закону Архімеда: гірські споруди — вершини «айсберга», більша частина якого знаходиться нижче за рівень «води», у цьому випадку — нижче від земної поверхні. Сейсмологи під низкою гірських систем дійсно зафіксували потовщення земної кори, т. зв. «коріння гір», які й зумовлюють зменшення сили тяжіння в таких регіонах. За гіпотезою Ф. Пратта, поверхня компенсації залишається горизонтальною, а підняття гір (або утворення западин) пов'язане зі зменшенням (або, відповідно, збільшенням) густини порід, що їх складають. У 20 ст. доведено, що в земній корі відбуваються набагато складніші тектономагмат. процеси, ніж вважали раніше, і в них задіяні механізми, передбачені обома гіпотезами. Серед багатьох гіпотез, автори яких намагалися удосконалити або деталізувати гіпотези Дж. Ері та Ф. Пратта, знаковою є гіпотеза геоізостазії, запропонована укр. геофізиками К. Тяпкіним і М. Довбничем. Вона ґрунтується на принципах мінімізації гравітац. енергії та найменшої дії. За цією гіпотезою, *геоїд* постійно пристосовується до форми еліпсоїда обертання, досягаючи гідростат. рівноваги. При цьому в тілі Землі відбувається перерозподіл густини та виникають напруження, які призводять до відповід. структуроутворення і магматизму. Відповідно до обох фіз. принципів, еволюція геол. розвитку планети спричиняє мінімізацію відхилень висот геоїда від еліпсоїда: під горами, які еродуються, відбувається розущільнення земної кори шляхом гранітизації та ін.; під западинами, що заповнюються водою та осадами, — ущільнення шляхом

базифікації та ін. Ступінь ізостат. врівноваженості земної поверхні оцінюють за допомогою визначення ізостат. гравітац. аномалій (різниця між спостереженим полем сили тяжіння та полем, що відповідало б у цьому р-ні повністю ізостатично врівноваженій земній корі). Механізми ізостат. компенсації можуть бути різними, але цьому сприяє, у першу чергу, плинність мантий. речовини. Вивчення льодовиків Антарктиди та Гренландії, під якими зафіксовано суттєві прогини підстилаючої поверхні земної кори, а також геол. історія чотирьох зледенінь, які відбулися за останні 20 тис. р., доводять існування поверхні або поверхонь компенсації над коровими і мантий. шарами зниженої в'язкості, речовина яких може повільно перетікати від ділянок більшого до ділянок меншого літостат. тиску. У 1-й пол. 20 ст. дослідники вважали, що такою поверхнею компенсації є *Мохоровичича поверхня* (підшва земної кори). Пізніше встановлено, що осн. поверхня компенсації — поверхня астеносфери (підшва літосфери). Рос. геофізик Є. Артюшков на основі вивчення швидкості підняття Балт. щита після остан. зледеніння довів, що в'язкість астеносфер. шару під Фенноскандією вдвічі нижча від в'язкості шарів, розташ. вище та нижче. Ці дані, а також матеріали геол. і геоморфол. дослідж. у різних місцях планети вказують на те, що на регіон. рівні (на ділянках завширшки не менше як 100–200 км) ізостат. вирівнювання, або «згладжування» наслідків тектон. процесів шляхом перетікання речовини астеносфери та вертикал. рухів блоків літосфери може відбуватися досить швидко ($\pm$ 3–5 см на рік). У деяких регіонах, зокрема в окремих авлакогенах або на ділянках з високими тепл. потоками, де у корі або під нею формувалися чи формуються слабів'язкі шари частково розплавлених порід, поверхня ізостат. компенсації проходить значно вище від підшви літосфери. У авлакогенах нагромадження потуж. товщі осад. порід компенсується інтрузією у земну кору порід осн. складу або фазовим переходом базальт-еклогіт побл. поверхні Мохоровичича; на ділянках високих тепл. потоків розущільнення земної кори, пов'язане з її нагріванням, збалансовується підйомом денної поверхні. Сейсмотомогр. дані свідчать, що швидкісні, а, отже, й густинні неоднорідності властиві всій мантиї Землі. До того ж у мантиї зафіксовано подібні до астеносфер. шари, розміщені на різних глибин. рівнях. Отже, єдиної поверхні компенсації, ймовірно, не існує. Хоча матеріали світ. гравітац. дослідж. доводять, що в цілому літосфера Землі ізостатично скомпенсована, проте існують регіони, де І. не діє, а навпаки, відбуваються процеси, які їй суперечать. Напр., Гірський Крим, під яким гравіметриєю встановлено аномал. маси великої

густини, не опускається, чого вимагає концепція І., а досить швидко піднімається; Індоло-Кубан. прогин, для якого характерні від'ємні ізостат. аномалії, не піднімається, а, навпаки, опускається. Для пояснення подіб. феноменів необхідно здійснити аналіз геотектон. процесів, які деформують літосферу та виводять її зі стану ізостат. рівноваги. Якби в Крим.-Кавказ. сегменті літосфери були рушій. силою або превалювали вертикал. рухи, то ця територія б відносно швидко ізостатично скомпенсувалася. Упродовж мільйонів років, з короткими перервами, формування осн. тектон. структур цього регіону, а також утримання його у стані субгоризонтал. субмеридіонал. стиснення здійснюється завдяки зближенню Афр.-Аравій. та Євроазій. літосфер.

плит.

Рекомендована література

1. Люстих Е. Н. Изостазия и изостатические гипотезы // Тр. Геофиз. ин-та. 1957. № 38(165); Артемьев М. Е. Изостазия территории СССР. Москва, 1975;
2. Артюшков Е. В. Геодинамика. Москва, 1979;
3. Короновский Н. В. Изостазия // Соросов. образов. журн. Науки о Земле. 2001. Т. 7, № 11;
4. Тяпкин К. Ф., Довбнич М. М. Новая ротационная гипотеза структурообразования и ее геолого-математическое обоснование. Д., 2009.

В. І. Старостенко, О. Б. Гінтов

Бібліографічний опис:

Ізостазія / В. І. Старостенко, О. Б. Гінтов // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2011. — Режим доступу: <https://esu.com.ua/article-13841>

2001-2025 © Ця енциклопедична стаття захищена авторським правом згідно з чинним законодавством України ([докладніше](#)).