

Дарія Біда

СКІЛЬКИ ЛЬОДУ НА ЗЕМЛІ?

Вода – руйніфік?

Вода – єдина речовина на Землі, яка за температур, придатних для життя людей, може перебувати одночасно у трьох станах: рідкому, твердому і газоподібному. Саме ця особливість води забезпечує кругообіг води в природі. Більшість речовин, тверднучи, зменшуються в об'ємі, а вода, навпаки, розширюється, демонструючи при цьому неабияку силу! Замерзаючи у закритій посудині, вода тисне так, наче на кожен квадратний сантиметр стінок посудини поставили гирю масою 2,5 тонни. Не дивно, що в морози вода розриває неглибоко закопані водогінні труби, що й казати про пляшки, бочки та відра з водою. Замерзаючи в щілинах гірських порід, вода руйнує камінь, спричиняє обвали в горах. Найтвердіші скельні породи поступово розпадаються на дрібні частинки, підхоплюються водою і потрапляють у кругообіг елементів у природі.

Вода – рятівник!

Зруйновані водою, а потім розпорошені скам'янілі породи повертаються у життєвий цикл, а промерзання поверхневого шару з органічними компонентами сприяє утворенню родючого ґрунту на полях.

От і виходить, що аномальне замерзання води не примха, не спроба бути „не такою”, як інші речовини, а життєво важлива для нас властивість води. Давайте змоделюємо, що трапилося б, якби вода поводила себе

„як усі”. Крига була б важчою за воду і потонула б. Озера, річки, моря і океани промерзли б аж до дна. Суцільний лід виморозив би все живе і не встигав би розтанути впродовж теплих місяців. В атмосферу випарувалося б мало води, не утворювалися б хмари, влітку не випадали б дощі, а взимку – сніги. Хмари не переносили б разом з дощами тепло з тропічних районів у середні широти. Полярний холод поступово насувався би на тропіки, а Земля перетворилася би на мертву крижану пустелю.

Отож, руйнівна властивість води є одночасно і рятівним засобом природи для збереження життя на планеті.

Махо́ве колесо природи

Вода нагрівається вп'ятеро повільніше, ніж пісок на пляжі і у стільки ж разів довше зберігає тепло. Тому вона чудово пом'якшує клімат. Навесні і влітку вода повільно нагрівається, охолоджуючи повітря, восени – поступово охолоджується, зігріваючи його. Вода переносить значну кількість тепла з тропічних морів у полярні. Англія, Норвегія, Мурманське узбережжя саме завдяки цій властивості води мають порівняно теплий клімат. Якби вода мала здатність лише вбирати (і не віддавати!) теплоту, клімат Землі був би менш сприятливий для життя, незрівнянно суворішими були б зими й дуже спекотними літні періоди року.

Вода – велетенське махове колесо природи і клімату: вона повільно нагрівається, але й повільно охолоджується. Завдяки цьому вода бере участь у розподілі тепла на планеті і пом'якшує клімат: у тропіках життя не гине від спеки, а в полярних районах – від холоду.



Воду дуже важко заморозити, а лід – розплавити. Порівняйте: щоб розплавити грам заліза, необхідно затратити 70 калорій теплоти, грам золота – 16, олова – 14, свинцю – 5. А щоб розплавити грам льоду, потрібно 80 калорій теплоти. Якби здатність льоду плавитися була така ж, як у олова, золота чи свинцю, сніг розтанув би за декілька годин і катастрофічні повені були б такими ж закономірними, як пори року. Ґрунт не встигав би запастися вологою на літо. Та й пори року поділялися б на зиму й літо, бо що то за весна, якщо сніг розтає впродовж дня!

Замерзаючи, кожен грам води виділяє також 80 калорій тепла. Тому з настанням зими, коли утворюється крига і випадає сніг, вода віддає тепло, нагріваючи повітря і землю. Відбувається поступовий перехід від теплих осінніх днів до тріскачих морозів. Отже, значною мірою завдяки чудовим властивостям води на Землі є весна і осінь. У масштабах планети вода забезпечує стійкість клімату. Саме тому, що велику кількість води важко заморозити, а величезні льодовики тануть дуже повільно, наша планета застрахована від наслідків різких перепадів температур.

Стабільність гарантована!

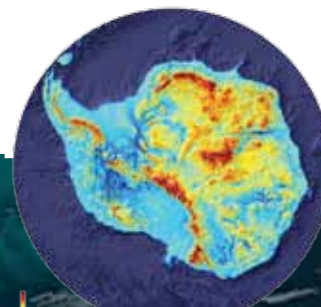
Дивовижно, але не лише властивості води та льоду стабілізують клімат. Водяна пара – ще той стабілізатор! Під час випаровування вода поступово охолоджується, бо молекули, що покидають водне середовище, забирають децицію тепла. Якби не це, то щосекунди з квадратного сантиметра поверхні води випаровувалося б аж 253 міліграми води. Це була б справжня катастрофа! Озера і деякі моря висохли б за лічені дні, а випаровування океану було б справою декількох тижнів. Насправді внаслідок випаровування рівень моря в тропіках знижується на 2 м на рік, а в помірному кліматі – лише на півметра. Звісно, моря й океани не зникнуть з поверхні Землі, адже рівень води в них відновлюється за рахунок атмосферних опадів.

Зона зледеніння

На нашій планеті змагаються дві гігантські сили: тепло і холод. Одні райони отримують багато тепла, інші – мало. Добре прогріваючись поблизу екватора, Земля втрачає більшість тепла поблизу полюсів. Над екватором сонце стоїть високо, щедро дарує тепло і світло. У полярних районах воно ледь піднімається над горизонтом, а його промені, ковзаючи по поверхні, слабо зігрівають її, відбиваючись від снігу та льоду.

Лід – один з найпоширеніших кристалічних мінералів на Землі і найбільш розповсюджена на поверхні Землі гірська порода. Основна маса льоду зосереджена в льодовиках (16,2 млн. км² поверхні Землі) та в морському льоді (25 млн. км²). Щороку утворюється сніговий покрив на площі майже 126 млн. км², а з атмосфери випадають на поверхню планети мільйони тонн снігу. Наприкінці зими у Північній півкулі Земля утримує на своїх плечах чималий вантаж – 24,2 квадрильйони тонн льоду. Маса лише постійно існуючого льоду в полярних областях вп'ятеро більша, ніж маса всієї атмосфери! Площа льоду приблизно у 32 рази більша, ніж площа усіх поверхневих вод суші. А якби весь лід льодовиків рівномірно розподілити по поверхні земної кулі, товщина крижаного панциру становила би приблизно 50 метрів.

На щастя, льодовики розподілені на Землі дуже нерівномірно. Льодовий покрив займає понад 3 % усієї земної поверхні або 11 % усієї суші. Майже 86 % їхньої площі припадає на гігантський льодовий материк Антарктиду, яка більша за розмірами, ніж Європа і Австралія разом узяті; трохи більше 11 % – на Гренландію, а на решту суші припадає лише 3,5 % льоду. 99 % усіх світових запасів материкового льоду знаходиться в Антарктиді та Гренландії.



Під льодовим щитом Антарктиди зачайлися великі поклади метану



Холод вкрив льодовими шапками вершини високих гір і хребтів Землі, скував величезні простори на півночі Азії і Північної Америки, там – зона вічної або багаторічної мерзлоти.

Усі види зледеніння на Землі поділяються на три зони: наземну (льодовики), підземну (вічна мерзлота) і морську (плаваючі крижини полярних морів і айсберги). Все це разом і називають єдиною зоною зледеніння. На мільйонах квадратних кілометрів суші панує вічна мерзлота. Льодовики і вічна мерзлота складають п'яту частину суші. Додаймо ще поверхню, вкриту снігом у зимовий період, і сміливо можна стверджувати, що від однієї четвертої до третини суші завжди вкрито льодом і снігом. Декілька місяців на рік ця площа перевищує половину всієї суші планети.

Середня температура вод Світового океану (до глибини 4 000 м) у Південній, більш океанічній, півкулі на 2 °С нижча, ніж у Північній. Тому маса льоду у Південній півкулі у 9 разів більша, ніж у Північній. Товщина льоду на Антарктичному континенті сягає 4 км, тут природа запасла понад 76 % усього льоду, що є на планеті.

Найбільша кількість льоду планети зосереджена в льодовиках. Розміри льодовиків коливаються в дуже великих межах: від декількох сотень квадратних метрів (льодовики приполярного Уралу, Кузнецького Алтаю, Східних і Західних Саянів) до багатьох мільйонів квадратних кілометрів (льодовий покрив Антарктиди і Гренландії), товщиною від декількох десятків метрів до декількох кілометрів. Найбільший у світі льодовик Ламберта знаходиться у тій частині Антарктиди, яка повернена до Австралії. Його ширина – 64 км, а довжина разом з прилягаючим льодовиком Фішера – 514 км. Масивні льодовики вкрили гори Аляски. Рекордсменом є льодовик Беринга. Довжина цієї льодової ріки від найвіддаленішого витoku 203 км, а площа – приблизно 5 800 км².

Чи швидко тануть льодовики?

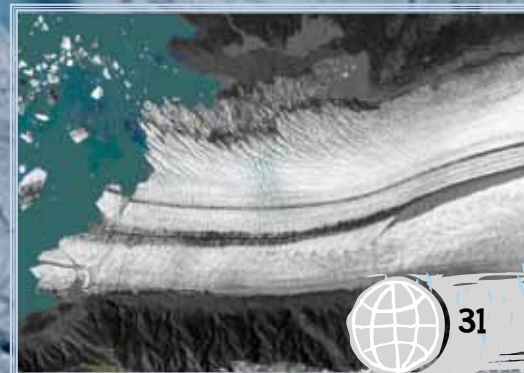
Цьогоріч ми пережили таку холодну зиму, що розповіді про глобальне потепління здаються вигадкою. Здається, насувається не потепління, а льодовиковий період... Однак учені стверджують: льодовики стрімко тануть, а рівень Світового океану піднімається саме внаслідок глобального потепління.

Те, що льодовики влітку тануть, а взимку надолужують втрачене, – природні теплові процеси, пов'язані з сезонними змінами на планеті. Але впродовж останніх тридцяти років супутники показують зменшення льодового покриву на 13 % кожні 10 років. Швидко тануть льодовики в Андах, на Тянь-Шані, у Гімалаях, на Камчатці, Памірі. В Антарктиді один за одним від материка відколюються гігантські айсберги. За даними БІ-БІ-СІ чверть льодовикової маси у французьких Альпах розтанула за останнє десятиріччя. Час від часу ЗМІ розповідають про наслідки глобального потепління: лід в Гренландії та Арктиці тоне швидше, ніж за прогнозами, внаслідок чого до 2100 року рівень води у Світовому океані підніметься на (0,9 – 1,6) м, і тоді катастрофа неминуча. Під водою зникнуть невеликі острови та прибережні міста, зменшиться територія деяких країн. У зону затоплення потрапить велика частина території Нідерландів, Північної Німеччини, Лондон, російський Далекий Схід, Шанхай, Бангладеш, Флорида, Мальдівські острови. Крижини у Північному Льодовитому океані тануть набагато швидше, ніж очікували вчені з ООН.

Космічні знімки демонструють швидке танення льодовиків Гренландії



Льодовик довжиною 240 км на півострові Кенай вздовж затоки Аляска. Видно абляції – зменшення маси льодовика внаслідок танення і випаровування. Темні смуги на поверхні льодовика – це бруд, який стікає зі скель





Танення земних льодовиків називають загрозливим і катастрофічним. Але без паніки! Не зважаючи на чисельні дослідження та мільйони фотографій льодових щитів Землі, зроблених супутниками NASA, вчені досі не можуть дійти згоди, як саме танення льодовиків і глобальне потепління вплинуть на рівень води у морях та океанах.

Так, льодовики тануть швидше, а лід на льодових плато тоншає. Але важливо, як цей процес відбуватиметься далі. Можливо, суттєве зменшення льодового покриву триватиме ще сотні років. Деякі вчені вважають, що танення льодовиків згодом сповільниться, інші заперечують ці оптимістичні прогнози. Але всі погоджуються, що маса льоду на Землі безпосередньо пов'язана зі змінами клімату на планеті.

Експерти порахували, що сьогодні площа арктичного льоду становить 4,1 млн. км². Попередній найнижчий показник – у вересні 2007 року – був 4,17 млн. км². Вони також відзначають, що почав танути лід, який зберігався впродовж багатьох років. Розтанувши, він оголить чутливий до тепла льодовий покрив, і танення посилиться. Танення льодовиків може прискорити глобальне потепління, адже сніг і лід добре відбивають сонячне випромінювання. Швидке танення льодового покриву може призвести до підняття рівня океану і зміни концентрації солі в морях. А це, в свою чергу, може вплинути на океанічні течії, які регулюють звичний для нас сьогодні клімат. У першу чергу це стосується Гольфстріму, який не дає замерзнути під впливом мерзлоти Північній Америці, Північній і Західній Європі. Гольфстрім – це по-суті природний регулятор, який злагоджено працює вже не одне століття. Прісна вода з льодовиків значно знижує концентрацію солі в океані, а тому сповільнює течію. Саме такий феномен спостерігається впродовж останніх років. А отже, можуть змінитися і моделі погоди.

Можливо, внаслідок звільнення Льодовитого океану від криги зими в Європі дедалі холодніші. Збільшується площа чистої води, а вона краще поглинає світлові промені. Отже, більше теплоти з океану потрапляє в атмосферу, викликаючи циркуляцію повітряних мас. Цей потужний повітряний бар'єр не пропускає теплі повітряні потоки у Європу, і вона потрапляє у полон холодного арктичного повітря.

Антарктида також може вплинути на клімат. Антарктичний лід, вірогідно, теж містить метан, кількість якого співмірна з об'ємом парникових газів, вмерзлих у ґрунти тундри і дно морів у Північній півкулі Землі. Це сьогодні Антарктида – снігова пустеля. 35 млн. років тому тут буяло життя, а тому під льодовим покривом впродовж декількох мільйонів років зберігається відрізана від решти світу органіка. Згідно з гіпотезою вчених, за цей час мікроби могли перетворити органічні рештки у метан та вуглекислий газ. Відтак, те, що відбувається під льодом Антарктиди, викликає неабиякий інтерес у кліматологів. Танення вічної мерзлоти на глибині в океані теж призведе до звільнення метану, парникового газу, який може суттєво „підігріти” нашу планету.

Шкода криги! Крижини – це островки, на яких відпочивають білі ведмеді. Їм віднедавна непереливки. Орнітологи повідомляють про зміну термінів і маршрутів міграції птахів, вочевидь, теж внаслідок глобального потепління.

Шкода криги! Адже засніжені гори – це чудовий відпочинок, катання на лижах, альпінізм, відчуття неймовірної чистоти і бездоганності неповторного чуда природи – снігу і льоду. Шкода засніжених вершин Кіліманджаро та інших сніжників у низьких широтах, які за прогнозами можуть зникнути на мапах Землі. Шкода мільйонів гектарів Землі, які може поглинути вода. З іншого боку – танучи, гірські льодовики стануть джерелами свіжої води для мільярдів спраглих на планеті. А тому найгірше, що нас може очікувати найближчим часом, – це дивний, на перший погляд, факт: що менше льоду на Землі, то менше придатна наша планета для життя... І це не софізм, а закони природи.



Тисяча крижаних чоловічків повільно розтанула на берлінській площі, зусиллями World Wildlife Fund, щоб привернути увагу до танення льодовиків Гренландії та Антарктики. Бразильський художник Nele Azevedo

