

НЕЗВИЧАЙНІСТЬ ПРОСТОЇ ВОДИ

Доц. Кшнякіна С.І., студ. Карабаза А.А.

В наш час інноваційних технологій, яким здавалося б, підвладне все: закони, життєві процеси, навколишнє середовище, людство нічим не здивуєш. Суспільство прагне розвиватися і для досягнення поставлених цілей не зупиняється ні перед чим. Це порушує глобальну проблему раціонального відношення до природи і використання її ресурсів. Від того, як оперативно і вірно вона буде вирішена, залежить здоров'я, життя і подальша діяльність нинішніх і майбутніх поколінь.

Тому в даній роботі ми вирішили привернути увагу громадськості до такого звичайного, і водночас, необхідного ресурсу як вода, визначення її особливостей і проблем. Основною задачею роботи було систематизувати наявну інформацію про воду та донести її до загалу.

Тут ми розглянули можливість існування «тяжкої» (в її молекулах, замість водню присутній його тяжкий ізотоп – дейтерій) та «легкої» (протієві вода, без будь-яких домішок ізотопів).

Представили будову молекули води, всі її більш тонкі та складні механізми внутрішні організації. Окрім льодоподібної структури, рідкої води і мономерних молекул, відкрито четвертий елемент структури – нететраєдричний. Окрема частина молекул води асоційовані не в трьох вимірні каркаси, а в лінійні кільцеві об'єднання. Розвиток таких поглядів допомагає нам зрозуміти більшість аномальних властивостей води і особливості її взаємодії з іншими речовинами, як розчинника.

Розглянули аномалії фізичних і хімічних властивостей: здатність змочувати предмети, капілярність, широкий

температурний інтервал існування, можливість перебувати в усіх фазових станах в умовах нашої планети, наявність нетипових температурних змін граничної теплоємності (знижується при збільшенні температури в інтервалі 0-37⁰С, а при подальшому збільшенні t – зростає) Виявилось, що при t=36,79⁰С, здійснюються мікрофазові перетворення в системі «рідина-кристал».

А також, представили особливості твердого стану води. При її замерзанні густина зменшується, а об'єм збільшується на 10%. При t=3,98⁰С тепловий вплив на утворення асоціатів зменшується, що спричиняє структурну перебудову води в гексагональну. Цей процес перехідний, а при t=0⁰С вода стає кристалічним твердим тілом. Виділяють існування великої кількості різновидностей і форм льоду: морського і прісноводного, атмосферного і ґрунтового; від колосальних плавучих айсбергів до найменшого пилу, що знаходиться в морозному повітрі. Цікавим є процес утворення в айсбергах систем наскрізних вимивів, що надає їм здатності генерувати звуки.

Багаторічні товщі материкових льодовиків є ідеальними «зберігачами пам'яті» нашої планети. У результаті циркуляції повітряних мас частинки зважених домішок відкладаються на всій земній поверхні, але доступні для подальшого спостереження у районах льодових масивів, тут надійно законсервовані земний та космічний пил, вулканічний попел, мікроорганізми і повітря минулих століть. Все це дозволяє дослідити хід природних процесів, відкрити минуле планети.

Геометричною досконалістю відрізняється форма атмосферного льоду, що має складний процес утворення. Структура снігового кристалу залежить від температури, кількості водяної пари, за рахунок якої вона збільшується, та інтенсивності її надходження. Спеціалісти нараховують

тисячі різновидів форм сніжинок: дендрити, пластинки, кристали, атмосферний пил, град.

В ході роботи дізналися, що гексагональна структура не є єдиною для льодових кристалів, існує більш рихла, яка має кубічну структуру, за рахунок чого можливе утворення льоду при плюсовій температурі. Дана снігоподібна маса льоду складається із утворень – газогідратів, де в кристалічній структурі молекули води зв'язані з гомеополарними молекулами гранітних вуглеводів.

В умовах підвищеного тиску якості льоду змінюються. Він набуває підвищеної густини. При тиску 900мПа лід отримує модифікацію VII, останню із відомих кристалічних модифікацій, він плавиться при $t=190^{\circ}\text{C}$. Цілком імовірно, що дана форма зустрічається в наземних умовах і глибинних шарах земної кори.

В даній роботі ми з'ясували значення «аеропланктону» верхніх шарів атмосфери. Вчені довели, що спори, грибки, пилок рослин, які містяться в шарах, є життєздатними. Розвиток таких дослідів відкриває перспективу отримання атмосферних опадів за допомогою мікроорганізмів, можливість впливати на швидкість та інтенсивність їх розмноження, дозволить в майбутньому керувати станом атмосфери.

Дізналися про особливості термальних вод з $t=0-80^{\circ}\text{C}$ у багатьох країнах з відкриттям великих запасів гарячих вод зросла увага до геотермальної енергетики. На території країн СНД знайдено понад 60 підземних басейнів, що дозволяє будувати електростанції, які працюють на підземному «паливі». Також виділили властивості «магнітної води», в ній збільшується швидкість хімічних процесів і кристалізації розчинених речовин, покращується коагуляція домі шків і впадання їх в осад. Здатність такої води покращувати зволоження твердих поверхонь при

видобуванні цінних металів із руд під час їх флотаційному збагаченні.

Досить цікавим явищем є ефект активування, суть якого полягає в наступному. Обезсолена вода чи водні розчини в результаті нагрівання їх до високих температур під тиском змінюють свої якості. Після повернення до звичайних умов така вода знаходиться деякий час в особливому, метастабільному стані, який проявляється в підвищеній розчинній здатності, карбонатів, сульфатів і т.п., здатності довго утримувати в своєму складі аномальну кількість розчиненої речовини, і значно підвищувати кислотність. Відкриття ефекту активування може допомогти у дослідженні процесів, що протікають в товщі нашої планети, при високій температурі і тиску, відбувається повільне надходження гарячих водних розчинів через пори порід і мінералів.

Також вченими встановлено існування «слизької» води, яка утворюється при додаванні невеликої кількості полімерних сполук, відносна молекулярна маса яких досягає декількох мільйонів. Після чого, особливості взаємодії полімерних домішок і молекул води змінюються: між ними легко виникають водневі зв'язки; утворені асоціати з довгими лінійними ланцюгами макромолекул ,орієнтовані по осі потоку рідини ,впливають на її структуру. В результаті, зменшуються звичайні турбулентні завихрення в потоці і тертя, за рахунок більш плавного руху рідини відчутно зростає її швидкість.

Серед різновидів води з особливими властивостями виділяють ще «суху» воду, в яку перетворюється звичайна вода при додаванні до неї малих доз кремнієвмісних сполук.