#### Науковий реферат

**на тему:**

##### Вода знайома та загадкова

**1. ВОДА ЗНАЙОМА ТА ЗАГАДКОВА**

З глибин землі, відчувши силу,

Води живої джерело

З-під кручі цівкою забило,

Струмком співучим потекло.

У дружбі з ним квітують трави,

Зважнілі зерном колоски,

І спраглий день іде в заплави,

Черпає ту воду, п'є з руки.

Воно ж вирує в неспокої,

Відбивши сонце і блакить,

І вже, як сил душі людської,

Його не випить, не спинить.

(М.Масло)

Людина здавна мріяла про безсмертя. Мандрівники в заморських країнах, алхіміки в лабораторіях настирливо шукали еліксир життя та джерело вічної молодості. Та вони й не здогадувалися, що таємничий еліксир — це звичайна вода. Та сама вода, що заповнює моря, озера, річки, випадає на землю дощами, вкриває її сніговим покривалом. Вода, без якої не можливе існування всього живого.

Тисячі років може лежати в сухій землі зерно, та доторкнись його життєтворча крапля води — воно оживає. В усі часи вода перетворювала засушливі степи на плодотворні поля, а спекотні піски — в квітучі оазиси.

Світ походить від води — говорив Фалес Мілетський, один зі стародавніх мудреців. А й справді, історія Землі — це перш за все історія води. У воді виникло життя. Різноманітна і щедра, беззахисна і сильна, вода безперервно змінювала і змінює обличчя нашої планети. То тече в річках і океанах, то парою піднімається в хмари, то покриває водойми льодом.

Що ж таке вода? Здається, простішого запитання не можна придумати, бо вода — це звичайна рідина, яка давно всім відома, а навколо стільки води, що про які дива можна говорити. Постривайте, не поспішайте робити висновки, оскільки звичайна вода є надзвичайно цікавою, невідомою речовиною. Вона заслуговує бути названою 8-м чудом світу. І сьогодні ми переконаємося в цьому.

З чого ж нам почати? Почнемо з Книги книг. У Біблії є такі рядки:

Біжать усі ріки в море,

Але ж моря не переповнюються;

До місця, звідки ріки біжать,

Вони повертаються, щоб бігти знову.

Невдячні ізраїльтяни прийшли до Мойсея і почали гостро дорікати йому: «Навіщо ти вивів нас із Єгипту? Ви хочете заморити в пустелі нас, дітей і худобу нашу, знемагаючу від спраги». Вони так гнівалися, кажучи так, що Мойсей зрозумів, що вони ладні побити його камінням. Але й тут Мойсей нічого не відповів, а став молитися: «Що мені робити з народом моїм?» — казав він. Тоді Бог сказав: «Візьми жезл твій, піднімись на горба, і нехай хто-небудь із народу піде з тобою. Коли ти підійдеш до скелі, вдар по ній жезлом твоїм і потече вода звідти». У скелі немає води, але Мойсей добув з неї воду. Мойсей узяв кількох чоловік, ударив по скелі і з неї щедро полилася вода.

Народ, який стояв біля підніжжя горба, побачив воду, що полилася по сухому степу. Як відрадно було це бачити для знемагаючих від спраги людей! їхні вуста почорніли, язик і горло здерев'яніли від спраги, але тепер вони могли напитися досхочу і наповнити глечики свої. Вони також напоїли свою худобу.

(Незважаючи на спеку і засуху, біля підніжжя гори під плівкою піску і вапна збирається дощова вода. Достатньо розбити цю оболонку, щоб добратися до води та задовольнити спрагу.)

І повів Мойсей народ Ізраїля від Червоного моря, і вийшли вони до пустині Шер. І йшли вони три дні в пустині, і не знаходили вони води. І прийшли вони до Мари, але не могли пити воду з Мари, бо гірка вона. Тому названо ймення їй: Мара (Мара — гірка).

І став народ ремствувати на Мойсея, говорячи: «Що ми будемо пити?», і він кликав до Господа! І показав йому Господь дерево, і він кинув його до води, — і стала вода та солодка.

(Англійські вчені знайшли поблизу річки Мерри гірке джерело. Був проведений хімічний аналіз води. В ній виявлено деякий відсоток сірчанокислого кальцію. Коли у воду додати щавлевої кислоти, то сірчанокислий кальцій осідає на дно і вода втрачає гіркоту. Щавлева кислота міститься в гілках куща, що називається ельвах. Кинувши гілку в воду, можна позбавити її від гіркоти.)

Та не думайте, друзі, що всі таємниці води розгадані. І на вас вистачить. Головне: старанно навчайтеся! Ось деякі з них.

На дні Адріатичного моря є вирва, в яку кожного дня збігає 30 тис. тонн солоної води. Куди зникає ця вода? Учені підфарбували воду біля вирви, а потім шукали місце її виходу в морі й на суші, але так і не знайшли. Тоді у вирву вкинули понад 100 кг круглих конфетті зі спеціальної пластмаси. Через газети вчені звернулися з проханням шукати ці кольорові кружечки. Але до цього часу їх не вдалося виявити. Куди ж витікає вода?

Ще ніхто не знає, що відбувається з водою в магнітному полі. Член-кореспондент АН СРСРМ. В.Волькенштейн стверджує, що чиста вода — діамагнітна речовина, стан якої не можна змінити магнітним полем. А з дослідів відомо, що вода виявляє магнітні властивості. Із звичайної води в паровому котлі виділяються солі, які відкладаються твердим і суцільним шаром на стінках котельних труб, а з води, обробленої в магнітному полі, — у вигляді пухкого осаду, що зависає у воді. На багатьох теплових електричних станціях давно запроваджено магнітну підготовку води, а як і чому вона працює — нерозгадана наукова таємниця.

Чи не про дива пішла мова? Звідки ж з'явилася вода?

Загальновизнана гіпотеза походження води Світового океану зводиться до того, що майже вся маса води та розчинені в ній речовини надійшли з глибинних надр Землі — з мантії. Яким був склад Світового океану в ті часи — невідомо. Можна лише припустити, що вода була дуже мінералізованою і солоною, оскільки виділялася разом із розплавами, газами, парою, димом при підвищеній температурі.

Первинний океан, очевидно, покривав усю або майже всю планету. При цьому глибина його була незначною. Постійно та інтенсивно випаровуючись, вода оповивала Землю густими хмарами (подібно тим, що оточують Венеру), з яких випадали значні опади (дощі). Саме цей процес і спричинив появу прісної води, що становить 3 % світових водних запасів.

Як відомо, Світовий океан займає площу 361 млн км2, або 71 % поверхні Землі. В ньому зосереджено 97% усіх запасів води нашої планети. Наша планета — голуба планета — єдина в Сонячній системі має водяну оболонку. Іноді кажуть, що доречніше було б її назвати не Землею, а Океаном.

Воду завжди вважали джерелом усього живого. Вона слугувала середовищем, в якому в процесі довготривалої еволюції на нашій планеті розвивалися рослини й тварини. Встановився нерозривний зв'язок людини з водою, оскільки вода є постійним учасником біохімічних процесів, що відбуваються в живих організмах. Саме завдяки цій властивості вона стала «носієм життя». То ж поговоримо детальніше про роль води в житті людини.

Вода — необхідний компонент життя. Вона потрібна для життєдіяльності рослин, тварин, людини. Людина постійно використовує воду для життя, приготування їжі, миття, прання, відпочинку, спорту, транспортного сполучення і т.д.

Одна людина в середньому споживає близько 600 т прісної води за рік, ще 200 т щорічно їй потрібно на санітарні цілі. Незрівнянно більше води витрачається на різних промислових об'єктах. Так, для виробництва 1 т міді необхідно 500 м3 прісної води, 1 т нікелю — 4000 м3.

Щодня дорослій людині потрібно 2—2,5 л питної води. А щоб організм справно працював, води необхідно в 4—5 разів більше, тобто 7—10 л. В організмі дорослої людини 68—70 % води, в тому числі: у крові — 90 %, м'язах — 75 %, кістках — 28 %.

Цікаво, що людина і тварини в процесі перетравлення їжі можуть у своєму організмі утворювати ендогенну воду. Така вода постійно «народжується» в тканинах нашого організму.

Організм людини важко переносить обезводнення. При втраті 1—1,5 л води з'являється відчуття спраги. Якщо людина втрачає 6—8 % своєї маси за рахунок дефіциту води, в її організмі порушується обмін речовин, гальмуються окиснювальні процеси, зростає в'язкість крові, підвищується температура тіла, прискорюється пульс, червоніє шкіра, з'являється м'язова слабкість, головний біль, в'ялість. При втраті 10 % води патологічні явища стають непоправними. На шкірі з'являються тріщини, западають очні яблука, погіршується зір, спостерігаються спазми в горлі, людина втрачає свідомість. Втрата 21 % води призводить до смерті. Втрата людським організмом води небезпечніша, ніж позбавлення його їжі: без їжі людина може прожити до 40 днів, а без води вмирає на восьму добу. Шкодить людині і надмірне вживання води.

Природа, створюючи людину, мудро наділила її «тепловим реле», яке має чудову властивість саморегулювання. Нормальна температура нашого тіла коливається в дуже вузькому інтервалі: 36,6—37 °С. Відхилення від цієї норми навіть на кілька десятих градуса свідчить про захворювання, порушення функціонування того чи іншого органу. До цього часу науці не вдалося зрозуміти секрет механізму теплового саморегулювання. Ясно лише одне: таке регулювання неможливе без участі крові. Але кров — це перш за все вода. І тоді на автоматизм саморегулювання можна подивитися по-іншому. Справа полягає у здатності води (крові) забирати (і відповідно повертати) теплоту такими великими кількостями, які не під силу будь-якій іншій рідині. Кращого теплоносія, ніж вода, природа не знає.

Вода відіграє важливу роль у підтриманні постійної температури (терморегулювання) організму. Зі зниженням температури зовнішнього середовища в ньому зростає утворення теплоти в результаті окиснювальних процесів, що запобігає охолодженню тіла. З підвищенням температури навколишнього середовища кровозабезпечення шкіри та її нагрівання зростає, що сприяє кращій тепловіддачі. За таких умов збільшується виділення поту. Його випаровування з поверхні шкіри забезпечує більшу віддачу теплоти та запобігає перегріванню організму.

Таким чином, вода в житті людини відіграє дуже важливу роль.

# Аномалії води

Вода є гідридом кисню — елемента шостої групи. Хімічні аналоги води: H2S, H2Fe, H2Se, H2Po. Для кожного з них відома температура кипіння, яка рівномірно змінюється від сульфурудо полонію. Якщо ми нанесемо ці температури на графік і продовжимо лінію точок кипіння в сторону води, то побачимо, що для води температура кипіння має бути —80 °С. Але ми добре знаємо, що вода кипить при температурі 100 °С. Виявляється, що це одна з її незвичайних і дивних властивостей.

Гідрид кисню, враховуючи його положення в таблиці Менделєєва, повинен був би тверднути при температурі -100 °С.

Але вода замерзає при 0 °С. Це її друга дивна властивість. Досліджуючи й аналізуючи властивості води, вчені назвали їх аномаліями.

Перша аномалія — це виключно висока теплоємність води порівняно з іншими рідинами і твердими тілами, яку при 15 °С вважають рівною , тоді як значення теплоємності для ртуті та платини - , заліза та міді — ; піску, скла — , повітря — ; деревини —



Через особливу здатність води поглинати теплоту її температура під час нагрівання й охолодження змінюється мало, тому морським і річковим мешканцям ніколи не загрожують ні сильне перегрівання, ні надмірне охолодження. Відмінність між теплоємностями води і ґрунту є однією з причин, що визначають різницю між морським і континентальним кліматом. Нагріваючись приблизно в п'ять разів повільніше, ніж ґрунт, вода у стільки саме разів повільніше охолоджується. Завдяки цій особливості моря й океани є потужними акумуляторами теплоти. Постійно віддаючи її атмосфері, вони пом'якшують клімат Землі. Через високу теплоємність воду широко використовують як теплоносій у теплосиловому та комунальному господарстві, а також як охолоджувач у разі необхідності зниження температури.

Друга й третя аномалії води пов'язані з першою: у воді найвища в світі мінералів прихована теплота випаровування і плавлення, тобто та кількість теплоти, яка необхідна для перетворення рідини на пару та льоду на рідину. Наприклад, щоб перетворити 1 кг льоду на рідину, необхідно затратити 2,3МДж. Сама ж речовина (лід—вода) зовсім не підвищує свою температуру. Температура льоду, що тане, незмінно однакова: 0°С. В той же час вода з навколишнього середовища повинна поглинати теплоти. Але уточнюємо: якщо лід тане при температурі 0 °С та нормальному тиску, то для плавлення 1 кг льоду, що має температуру -7 °С, достатньо 320 КДж, а при -3°С — 306 КДж. Виходить, що з кожним градусом униз по шкалі термометра теплота плавлення льоду зменшується на 0,5 °С. Чи не дивно? Чим холодніший лід, тим легше перетворити його на воду. Це і є наступний каприз води.



Подібне ми спостерігаємо і під час перетворення води на пару. Щоб випарувати воду з чайника, теплоти необхідно в 5,5 раза більше, ніж для того, щоб закип'ятити її без підвищення температури кипіння води, яка стала і (при тиску в 1 атм) дорівнює 100 °С. Звичайно, ці ж кожен кілограм пари віддає в навколишнє середовище, конденсуючись у воду. Коли б не ця властивість води — навіть у спеку випаровуватися повільно — багато озер і річок улітку пересихали б до дна.



Четверта аномалія полягає в наступному. Замерзаючи, вода розширюється на 9 % порівняно з початковим об'ємом. Густина звичайного льоду — 924 кг/м3, тому він легший від води і спливає на її поверхню. Коли б цієї аномалії не було, то лід не зміг би плавати, водойми промерзли б до дна і все живе загинуло б.

Ми кажемо: звичайний лід. Учені виявили шість різновидностей льоду. З підвищенням тиску точка переходу води в лід знижується. Якщо заморозити воду при температурі -170 °С (за звичайного тиску), з неї утворюється дуже щільний лід. Він тоне у воді, оскільки його густина — 2300 кг/м3. Але найцікавішим із шести існуючих різновидів льоду є «гарячий лід», який отримують під тиском 21 000 атм. Він має температуру +76 °С. Такий лід можна отримати безпосередньо з води при температурі +60 °С і тиску 16500атм. «Гарячий лід» плавиться при температурі +192 °С і тиску 32 000 атм. І не дивно, якщо в надрах Землі (на глибині в декілька сот кілометрів) виявляють гарячий лід. Гарячий у повному розумінні цього слова.

П'ята аномалія найбільш незвичайна. Усі речовини під час нагрівання розширяються, а при охолодженні стискаються. Вода також стискається під час охолодження. Але вона стискається до тих пір, поки її температура не досягне +4 °С. Потім вона знову починає розширюватися, хоча температура й знижується: найважча вода — при 4 °С вище нуля (1 м3 має масу 1 т). Тому зимою, охоловши до +4 °С, вона опускається на дно водойми і зберігається там протягом усієї зими, не замерзаючи. Ця властивість води рятує життя всіх прісноводних тварин, що зимують у річках, ставках, озерах.

Шоста аномалія пов'язана з тим, що вода, як і ртуть, має найбільший поверхневий натяг. Усередині рідини притягання молекул одна до одної зрівноважується, а на поверхні — ні. Молекули води, які розміщені глибше, тягнуть донизу верхні молекули. Тому крапля води начебто намагається затягти себе у вузлик. Стягують її сили поверхневого натягу. Крапля води упакована в свою поверхневу плівку, яка дуже міцна. Щоб розірвати її, потрібна сила, і немала. По цій плівці бігають комахи — вертячки та водоміри, по ній повзуть равлики з масивними раковинами і навіть ящірки-василіски. Усі вони важчі за воду, але не тонуть: плівка підтримує їх.

Фізики точно розрахували, яку гирю треба підвісити до стовпчика води завтовшки 3 см, щоб розірвати його. Маса такої гирі величезна — понад 100 т. Це для абсолютно чистої вводи. У природі такої води немає, в ній завжди щось розчинено. Нехай хоч небагато, але чужорідні речовини розривають зв'язки між молекулами води і сили зчеплення між ними зменшуються. Але капілярність зберігається і відіграє суттєву роль у живій природі. Своєрідними капілярами є коріння рослин. Сили поверхневого натягу тягнуть воду вгору із глибини грунту, живлячи рослини солями і вологою. Під дією сил поверхневого натягу кров наповнює капіляри тварин і людей. Важко уявити собі картину життя на Землі при зменшенні поверхневого натягу води.

Сьома аномалія полягає в тому, що вода — найкращий розчинник. Вона розчиняє дуже багато речовин, проте сама залишається інертною і не змінюється від багатьох речовин, які розчинює. Завдяки цьому вода змогла стати носієм життя.

Усі ви знайомі з кругообігом води в природі. А яким свіжим буває повітря після дощу! Дощова вода чи сніг — це фільтр атмосфери. Тож поговоримо про розчинні здатності води.

Спробуйте уявити, скільки тисяч вулканів протягом усіх геологічних епох викидали в атмосферу Землі отруйні гази і пил. Коли б усе це залишалося в повітрі, ні один промінець Сонця не зміг би сьогодні проникнути крізь густу чорну млу, що оточила б планету. Ні один мікроб не вижив би в її отруйному середовищі. А що вже говорити про тваринний чи рослинний світ? На наше щастя, скільки років діють вулкани, стільки ж років випадають на Землю дощі. Пронизуючи повітряну оболонку планети, краплі води захоплюють пилюку і розчиняють у собі отруйні гази. А зараз діяльність вулканів доповнюється бурхливою «діяльністю» заводських труб та вихлопних труб автомобілів. Зростає забруднення повітря також через втручання людини. І дощам усе важче справлятися зі своїми фільтруючими «обов'язками». Виникає запитання: якщо вода розчиняє всі гази, що є в атмосфері Землі, то чому ж вона не розчиняє в собі саму атмосферу, крізь яку падає дощем, і яка є сумішшю газів?

Справа в тому, що повітря, яке оточує Землю, також розчиняється у воді, але воно безперервно поповнюється рослинами планети. Цікаво, що 1,5 млн км3 вільного кисню, який міститься в атмосфері, вимагав би розкладу 1,6 млн км3 води, що приблизно дорівнює 20-ти об'ємам Каспійського моря. Таким чином, увесь атмосферний кисень поновлюється тільки за 3,2 тис. років. Безповоротне поглинання повітря призвело б до безперервного зниження атмосферного тиску, що, в свою чергу, викликало б інтенсивне випаровування води. Випаровуючись, вода повинна розчиняти в собі гази. До того ж кількість розчиненого у воді газу визначається ступенем насичення, тобто не може бути як завгодно великим. Таким чином, вода — своєрідне реле тиску атмосфери. Тиск повітря, що оточує нас, з дуже незначними коливаннями має стале значення — 760 мм рт. ст.

Незрозумілою залишається й інша обставина: чому під час випаровування води в атмосферу повертаються не всі розчинені нею гази, а тільки азот і кисень. Яким чином вдається воді втримати такий активний елемент, як кисень, від реакцій з іншими розчиненими в ній речовинами? Знову загадка води!

# Жива вода

«Лежить Іван-царевич мертвий, над ним уже вороння літає. Звідки не візьмись, прибіг Сірий Вовк і вхопив ворона з вороненям.

— Лети, вороне, за живою і мертвою водою. Принеси мені живої та мертвої води, тоді я випущу твоє вороненя.

Нема чого робити, полетів ворон, а Вовк тримає його вороненя. Чи довго летів ворон, чи ні, але приніс він живу і мертву воду. Сірий Вовк окропив мертвою водою рани Івана-царевича і вони загоїлися; окропив живою водою — Іван-царевич ожив».

«...Незабаром прибігає й вовк. Дивиться, аж дурня вже клює сорока, а гадюка ссе з нього кров. От він зараз гадюку убив, а до сороки й каже:

* Як ти мені не принесеш води цілющої й живлющої, то й тебе уб'ю.
* В чому ж я тобі принесу? — питає сорока.

Він взяв зробив з листя дві коробочки, одну прив'язав сороці до однієї ноги, другу до другої та й пустив її. На другий день прилітає вона до нього в полудень і приносить воду. Тоді вовк узяв полив дурня цілющою водою, зцілив його, а далі живлющою — оживив...».

«Був один цар і мав трьох синів. Той цар був уже в глибокій старості. Одної ночі мав він красний сон: снилося йому, що є така вода, коли вмитися нею, то можна стати молодим. Рано пробудився він, став оповідати своїм синам і сказав:

— Котрий з вас дістане мені тої води, половину царства матиме.

... Привезли сини воду. Дали татові, умився — став молодий (молодильна вода)».

Через безліч казок та переказів різних народів і часів пройшла легенда про «живу» воду. Вона зцілювала рани, оживляла мертвих, надавала сміливості та стократно збільшувала сили. І не випадково людина наділяла воду такими магічними властивостями. Коріння цих уявлень заховані в глибині віків.

У древніх книгах є свідчення, що 4 000 років тому хворих лікували в купелі при храмах. Хитромудрі грецькі жерці суворо берегли таємниці свої від непосвячених, добре знали цілющу силу мінеральної води. Вони будували храми Ескулапа поблизу джерел та старанно їх оберігали.

Про цілющі властивості мінеральних вод знали ще галли. Археологи знайшли біля деяких джерел олтарі, побудовані на честь бога Борво («киплячий»). З часів Римської імперії збереглися плити з висіченими на них написами, що вказували дорогу до «священних вод Теркумса», покликаних служити «здоров'ю та радості».

Із мінеральних вод найціннішими з біологічного погляду є вуглекислі. Під їх дією розширюються капіляри шкірного покриву і кров рівномірно перерозподіляється в організмі, не вимагаючи додаткових зусиль від серця.

Завдяки вуглекислоті нормалізується кровообіг, покращуються обмінні процеси в тканинах серця, підвищується його працездатність. Ось чому лікарі рекомендують вуглекислі ванни при деяких серцево-судинних захворюваннях.

Лікувальні властивості мінеральної води визначаються перш за все вмістом у ній солей. Ця характеристика називається мінералізацією води і може бути найрізноманітнішою.

Якщо мінералізація не виходить за межі 2—8 г/л — вода називається лікувально-столовою. А бувають води зі вмістом 12—52 г/л. На організм людини вони здійснюють сильний вплив, тому їх відносять до лікувальних; п'ють цю воду лише за призначенням лікаря і в строго обмеженій кількості. За багатством та різноманітністю мінеральних вод Україна відома всьому світу. Широко відомі лікувальні та столові води: «Миргородська», «Березовська», «Свалява», «Поляна Квасова», «Лужанська», «Київська». Десятки тисяч людей щорічно відпочивають на 42-х курортах України: в Криму, Карпатах, Одесі, Моршині, Миргороді, Слов'янську, Трускавці, Миронівці, Бердянську, Хмільнику та інших живописних здравницях, використовуючи мінеральні води майже всіх різновидів.

У чому ж секрет чудодійних властивостей мінеральних вод, що прийшли із земних надр? А чи не можна штучно приготувати цілющі мінеральні води? Деякі спеціалісти стверджували, що цілющі властивості мінеральної води визначаються її хімічним складом, тобто тими солями, що в ній розчинені. Користуючись сучасними методами аналізу, встановили точний хімічний склад води і шляхом синтезу приготували штучну мінеральну воду. Приготували, склад води відтворили, але цілющих властивостей не отримали.

Очевидно, справа не лише і не стільки в розчинених речовинах, скільки у властивостях самого розчинника, тобто у властивостях води. В яких саме? Вода в мінеральних джерелах — це вода, що прийшла з великих глибин. Там вона піддавалася дії високих температур, високих тисків і, можливо, пройшла якусь ще невідому нам обробку. Пройшовши шлях із глибини до поверхні, вона зберегла (хай і частково) набуті нею властивості, а людство отримало від природи джерело бадьорості й здоров'я.

Україна багата на мінеральні води: радіоактивні, сірководневі, вуглекислі. До радіоактивних належать радонові, радонорадієві, вуглекисло-радонові. Найвідомішим курортом в Україні, де згадані води використовують у лікувальних цілях, є місто Хмільник Вінницької області. Сірководневі мінеральні води трапляються переважно в передгір'ї Карпат, у Закарпатті та Криму. Вуглекислі води — найцінніші за лікувальними властивостями. Такі джерела є у гірських районах Карпат.

Термальні води відомі в Криму, Карпатах та інших районах України і вони також використовуються в лікувальних цілях. Фонтан з термальної води з температурою 39,1 °С відкритий у Євпаторії на глибині 897 м, а також у Саках на глибині 885 м.

# Срібна вода

Цілющі властивості води, яких вона набуває після контакту з металічним сріблом, були відомі давно. Про це свідчать історичні книги, праці з медицини. Історик античного світу Геродот свідчить, що в V ст. до н. е. персидський цар Кір під час походів користувався водою, що зберігалася в срібних «священних» посудинах. В індуських релігійних книгах є згадки про обеззаражування води шляхом короткочасного занурення в неї розжареного срібла. В деяких країнах існував звичай: під час освячування колодязів кидати в них срібні монети, а також зберігати воду в срібних чашах. Вважали, що це покращує якість води. Мабуть, багато хто з вас чув рекламу про срібні кульки, що забезпечують очищення води.

Нині відомо, що срібло має вищий антимікробний ефект, ніж пеніцилін, біоміцин та інші антибіотики. Вода, що містить 1 мг/м3 срібла, добре інактивує віруси грипу різних штаммів, Навіть при значно менших концентраціях (0,1—0,4 мг/м3) вона здатна вбивати багато мікроорганізмів, що викликають небезпечні водні епідемії. При цьому дія стороннього фактору (в даному випадку незначна кількість срібла) не залишає видимих «слідів на воді» (колір, смак, запах, агрегатні стани її залишаються незмінними), але вода набуває властивостей, що перетворюють її на цілющу.

Використання срібла для обеззаражування води є найефективнішим методом дезинфекції та консервування питної води. Його використовують, коли застосування хлору протипоказане: на суднах, у плавальних басейнах, у польових умовах.

Срібло є прекрасним консервантом мінеральної води. Багато років на Харківському, Тальнівському, Київському, Дніпропетровському заводах безалкогольних напоїв мінеральну воду обеззаражують сріблом дозою 0,2мг/м3. Це забезпечує значну економію для заводів.

Дослідження показали, що при зануренні курячих яєць у срібну воду досягається ефективна дезинфекція шкаралупи.

Найширше срібна вода використовується в медицині.

У роки Другої світової війни срібну воду використовували для лікування свищів, виразок, гнійних запалень, опіків. У 60-ті роки XX ст. срібна вода успішно застосовувалася в санаторії «Гарячий ключ» Краснодарського краю для лікування ангін, виразок шлунку, в гінекологічній та стоматологічній практиці.

Досліджували властивості срібної води в Київському науково-дослідному інституті педіатрії, акушерства і гінекології під час лікування бактеріальних вульвовагінітів у дітей. Результати були високоефективними.

У лікувальній практиці використання срібної води як антимікробного препарату було виявлено також її вплив на підвищення імунітету людини, зміцнення нервової системи.

Срібною водою забезпечували космонавтів під час польотів.

Нині розроблена технологія консервування води йонами срібла на морських кораблях та аварійних запасів води для рятувальних суден.

Срібна вода зберігається в поліетиленових мішечках, поміщених у герметично закриті банки. Така вода не втрачає своїх смакових і біохімічних властивостей упродовж двох років.

Справді, жива вода!

# Тала вода

Останнім часом установлено, що свіжа тала вода позитивно впливає на живі організми. Секрет «бурульки» вперше виявлено в Антарктиді, коли під час танення льоду був виявлений інтенсивний розвиток планктону — різновид мілководних організмів.

Свіжа тала вода наділена «пам'яттю». Встановлено, що вона має характерну підвищену біологічну активність, яка зберігається деякий час після танення. Вчені помітили, що свіжотала вода, яка вільно проходить крізь стінки стравоходу, здійснює оздоровчу та омолоджуючу дії на весь організм. Проте, якщо лід розплавити і талу воду закип'ятити, то вона втрачає стимулюючі властивості.

Тала вода підвищує урожайність сільськогосподарських культур, приріст молодняку птиці і тварин, яйценосності курей, молочність корів. Снігове покриття — це природне багатство полів. Незначна теплопровідність снігу захищає поверхню землі і рослинність від негативного впливу сильних морозів та служить джерелом вологи, поповнюючи її запаси за рахунок талих вод.

# Активована вода

Активована вода отримується в процесі температурної активації. Суть методу полягає в тому, що обезсолена вода чи водний розчин, унаслідок нагрівання їх до високих температур під високим тиском змінюють свої властивості. Після повернення до звичайних умов така вода перебуває в особливому (метастабільному) стані, що проявляється в підвищеній розчинній здатності сульфідів, силікатів, карбонатів та інших сполук, у здатності тривалий час утримувати в своєму стані аномальні кількості розчиненої речовини і значно підвищувати кислотність.

Експерименти довели, що питома електропровідність активованої обезсоленої води в 10—20 разів вища, ніж неактивованої.

Учені сподіваються, що відкриття цього ефекту дасть змогу встановити закономірності утворення запасів корисних копалин та знайти ефективні шляхи їх пошуків.

Проводяться й медичні експерименти з активованою водою. Вона прискорює загоювання ран. Досліджують використання такої води для лікування екземи та алергії.

# Магнітна вода

Останнім часом багато пишуть про так звану магнітну воду та про найдивовижніші результати, досягнуті завдяки її застосуванню в різних галузях.

Магнітна обробка води виявилася дуже ефективною для боротьби з накипом. Прискорення процесу кристалізації мінеральних домішок у воді забезпечує зменшення розмірів частинок накипоутворюючих солей.

Магнітна вода значно зменшує відкладання органічних речовин, наприклад, парафінів. Така обробка корисна під час добування та перекачування високопарафінової нафти.

Омагнічення води успішно застосовують на водопровідних станціях у разі значного помутніння природних вод; аналогічна обробка промислових стоків забезпечує швидке зсідання дрібнодисперсних забруднень.

Здатність магнітної води покращувати змочування твердих поверхонь використовується для вилучення цінних металів із руди під час її збагачення.

Магнітна вода використовується в сільському господарстві. Наприклад, п'ятигодинне замочування зерен буряків у магнітній воді значно підвищує врожайність, полив магнітною водою стимулює ріст і врожайність соняшнику, кукурудзи, помідорів.

Зараз широко вивчається використання магнітної води в медицині: вона допомагає виводити ниркові камені, має бактерицидну дію.

В одній із клінік Санкт-Петербурга хворі з нирковою та жовчнокам'яною хворобами пили таку воду і вона сприяла вимиванню солей та невеликих камінців. У клініці медичного інституту м. Пермі успішно використовують магнітне поле як знеболюючий фактор та як засіб, що прискорює рубцювання виразок і ран.

# Мертва вода

Вода стоїть немов закам'яніла,

Відбився ліс в ній зламаним крилом.

Багряний клен, тонка береза біла,

І нетрі лоз, і чорний бурелом.

Досвітній праліс над водою

Колише тишу на руках.

Прийшли козулі з водопою —

Лишили розі в ратичках.

(М.Масло)

Нею заповнені моря, річки, озера, що отруєні відходами промисловості та іншої діяльності людини.

Відомий французький океанограф Жак-Ів-Кусто писав: «Наш батько — океан гине. Море стало стічною ямою, куди стікають усі забруднюючі речовини, що виносяться отруєними річками, і всі забруднюючі речовини, які вітер і дощ збирають у нашій отруєній атмосфері. Скидають такий бруд також танкери. Тому не слід дивуватися тому, що потроху з цієї стічної ями зникає життя.

Мені важко сказати, який з океанів найбільше забруднений. Середземне море найбільш забруднене на Землі. Під загрозою життя не лише мешканців моря, а й людей, що мешкають на побережжі».

За підрахунками Морського агентства в моря і океани щорічно скидають понад 6 млн тонн нафти. Ця нафта — не дар природи. Вона з'являється тут з вини людей. Важко уявити, але 1 г нафти може вкрити 12 км2 поверхні води. А в океан щорічно потрапляє близько 1 % нафти, що транспортується. Вчені підрахували, що якщо віл води міститься 0,1 млрд доля нафтопродуктів, то рибу споживати неможна.

XX ст. назване атомним віком. Ми живемо в XXI ст. Радіоактивні відходи продовжують забруднювати водойми. Майже півстоліття тому в мілке Балтійське море були викинуті цементні контейнери, що містили 7 тис. тонн арсену. Нині вони продірявилися. Отрути в них утричі більше, ніж необхідно для того, щоб отруїти все населення Землі. Чим не мертва вода?

Важким уроком для України стала аварія на Чорнобильській АЕС. Адже радіоактивні ізотопи, що потрапляють у воду, практично неможливо знешкодити. Слід знати, що найнебезпечнішим є стронцій-90 і цезій-137, оскільки ці елементи беруть участь у біологічному циклі. Період їх напіврозпаду майже ЗО років. Діючи на організм людини і тварин, вони порушують протікання важливих життєвих процесів.

Радіоактивні забруднення, викликані випробуванням атомної зброї, швидко поширюються в атмосфері. Постійно випадаючи на поверхню Землі, радіоактивні аерозолі забруднюють і Світовий океан.

Суттєвим фактором забруднення природного середовища є рідкі відходи тваринництва. Кожна тонна цих відходів у середньому містить 9 кг азоту, 2,5 кг калію, 1 кг фосфору.

А чи відомо вам, що й людина — джерело забруднення? У перші 10 хв купання з тіла людини змиваються мільйони бактерій, різних шкірних виділень. Біологи підрахували, що на одного купальщика необхідно 9—10 м2 пляжу. Якщо ж менше — морська вода помітно змінюється; прісна — ще більш вразлива.

Зростає солоність морів. Вода Азова замість звичайних 10 г/л містить понад 13 г/л солей, а це призводить до зниження продуктивності моря. Хто в останні роки відпочивав на Азовському та Чорному морях, помітив збільшення кількості медуз, що є показником деградації водойм.

А хто не чув про кислотні дощі? Оксиди сірки й азоту, що викидаються в атмосферу внаслідок роботи теплових електростанцій та автомобільних двигунів, сполучаються з атмосферною вологою й утворюють дрібні крапельки сірчаної та азотної кислот, які переносяться

вітрами у вигляді кислотного туману й випадають на землю кислотними дощами. Ці дощі вкрай шкідливо діють на навколишнє середовище, зокрема:

• знижується врожайність більшості сільськогосподарських культур унаслідок ураження листя кислотами;

• вимивається з ґрунту кальцій, калій і магній, що викликає деградацію фауни та флори;

• гинуть ліси (особливо чутливі до кислотних дощів кедр, бук і тис);

• отруюється вода озер і ставків, де гине риба, зникають комахи;

• зникають водоплавні птахи й тварини, що харчуються комахами;

• гинуть ліси у гірських районах (таких як Карпати), що викликає гірські зсуви й селеві потоки;

• прискорюється руйнування пам'яток архітектури й житлових будинків, особливо тих, що оздоблені мармуром і вапняком;

• збільшується кількість захворювань людей (подразнення очей, хвороби дихальних шляхів тощо).

Узимку поблизу ГЕС та металургійних заводів інколи випадає також кислотний сніг, який ще шкідливіший, ніж кислотний дощ, що пояснюється більшим умістом кислот. Райони, де випадає такий сніг, мають відразу 4—5 місячну дозу забруднення, а під час його танення відбувається процес концентрації шкідливих речовин, тому тала вода інколи містить удесятеро більше кислот, ніж цей сніг.

З таким станом речей миритися не можна. Атому сьогодні, як ніколи, є актуальним питання охорони водних ресурсів.

Основні заходи з охорони водних ресурсів від забруднення такі:

1. Регулювання поверхневого стоку річок.
2. Затримання поверхневого стоку на водозборах.
3. Накопичення талих і дощових вод у водосховищах.
4. Розробка науковообгрунтованих норм водокористування.
5. Будівництво водоочисних споруд або систем зворотного водопостачання.
6. Упровадження безвідходних технологій.
7. Протиерозійні роботи на водозбірних площах.
8. Забезпечення водозахисних насаджень, що регулюють стік, послаблюють процеси водної ерозії грунту.

Охорона Світового океану від забруднень — це актуальна проблема для всіх країн. ООН прийняла «Хартію морів», якою передбачено запобігання забрудненню морів стічними водами, нафтою, різним брудом, радіонуклідами тощо.

Правову охорону водойм нашої країни регулює закон України «Про охорону навколишнього середовища» (1991 р.)

**У гостях у Робінзона Крузо та П'ятниці**

Р.Крузо спробував воду, вона виявилася солоною. «Як із солоної води отримати прісну?» — це питання не давало йому спокою. Прилади відсутні, але є печера, де так холодно, що вода вночі там замерзає. Як же Робінзону отримати прісну воду?

(Воду можна заморозити. Температура кристалізації прісної і солоної води різна, тому першою затвердне вода з малими концентраціями домішок. Прісну воду також можна отримати, конденсуючи пару.)

Р.Крузо взяв великий листок якоїсь рослини, помудрувавши, зробив із нього щось схоже на склянку. «Добре було б закип'ятити води», — подумав він. Як це зробити?

(Необхідно покласти в «склянку» каміння, що накалиться у вогнищі. Вода забере від нього енергію і нагріється.)

Робінзон помітив, що якщо в глечику чи горщику залишити воду в спекотний день, то до вечора частина води випарується і її стане менше. Як уберегти воду від випаровування?

(Цим способом користуються люди там, де є проблеми з обмеженою кількістю води. Необхідно горщик щільно закрити кришкою або налити на поверхню води олії. Можна прикрити вологою серветкою. Якщо горщик поставити в прохолодне місце, то випаровування відбуватиметься повільніше.)

П'ятниця поцікавився у Робінзона: «Чи можна розплавленим металом заморозити воду?» Робінзон дав стверджувальну відповідь. Яку?

(Крапля води замерзає на поверхні рту ті, температура плавлення якої дорівнює -39 °С.)

# Запитання П'ятниці-сучасника до Робінзона

Технологія багатьох промислових підприємств (паперових, текстильних) вимагає великої кількості води. Тому їх будують на берегах річок, озер, морів. Вода, взята з водойми, після участі в процесі виробництва повертається у водойму забрудненою. Як урятувати водойми?

(Рекомендується забруднену воду очищувати безпосередньо на промисловому підприємстві в спеціальних очисних системах і після цього знову запускати у виробництво; очищені відходи не викидати, а використовувати як сировину для отримання можливого і необхідного продукту.)

На одному із заводів для охолодження сталі вимагалося 340 м3 води. Спробували охолодити кип'ятком — витрати води скоротилися в 22 рази. Чому?

(Кип'яток, перетворюючись на пару, інтенсивніше забирає енергію від сталі.)

## Народна скарбничка

В українського народу збереглося повір'я про воду, вогонь, Місяць, блискавку тощо. За первісними уявленнями, вогонь та вода, як і земля, мали чудодійну силу: «Вода як візьме — другому дасть, а вогонь — то пропало». Люди цінували ці дві стихії, атому: «З вогнем не жартуй, воді не вір». «Вогонь і вода добру служити, але лиху панувати». Тож пропонуємо вам позмагатися в знанні загадок, прислів'їв, приказок проводу.

# Загадки

1. Текло, текло, та й лягло під скло. (Вода, лід.)
2. Що росте догори коренем? (Бурулька.)
3. Впаде з неба — не розіб'ється, впаде у воду — розпливеться. (Сніг.)
4. Взимку горою, а літом водою. (Сніг.)
5. Що приходить тихо, а йде з шумом? (Сніг.)
6. Мене просять і чекають, а як покажусь — утікають. (Дощ.)
7. Сидить дід за подушками і стріляє галушками. (Град.)
8. Сивий віл випив води повен діл. (Туман.)
9. Без очей, а сльози ллє. (Роса.)
10. Коли небо нижче від землі? (Коли дивишся у воду.)

# Приказки, прислів'я, порівняння

1. Коли квітень з водою, то травень з травою.
2. Травнева роса краща вівса.
3. Дощ угору — золото.
4. Чайка сіла у воду — чекай доброї погоди.
5. Треба нахилитися, щоб з криниці води напитися.
6. Ранні пташки росу п'ють, пізні — слізки.
7. Вийде правда наверх, як олива з води.
8. У нього стільки правди, як у решеті води.
9. Вода все сполоще, а злого слова — ні.
10. Не той молодець, що за водою пливе, а той, що проти води.
11. Хто топиться, той за соломинку вхопиться.
12. Не плюй у криницю, знадобиться напитися.
13. Не спитавши броду, не лізь у воду.
14. Не все те переймай, що по воді тече.
15. Водою воду не загатиш.
16. Вода — не кума.
17. Риба у воді, а він до неї петрушку кришить.
18. Без Гриця і вода не святиться.
19. Ми з тобою — як риба з водою: я на лід, а ти під спід.
20. Тиха вода людей топить, а бурна тільки лякає.
21. Під лежачий камінь і вода не тече.
22. Стовкла воду в ступі.
23. Бовть, як дурень у воду.
24. Йому як з гуски вода.
25. Схожі, як дві краплі води.
26. Хліб та вода — бідного їда.
27. Хліб — батько, вода — мати.
28. Риба — вода, ягода — трава, а хліб — всьому голова.
29. Звик з бідою — як риба з водою.

# Бювет вод

Криниця, криниця — вода ключова,

В зеніті над зрубом — лелека крилатий.

Нап'єшся водиці і сил прибува,

І легше дорогу далеку долати.

(П.Власюк)

Завітайте на дегустацію до нашого бювету.

(На столі заздалегідь приготовлені скляночки з різними водами: мінеральними, талими, срібною, магнітною і т.д. Усі бажаючі можуть скуштувати й порівняти смак цих вод.).