



Монолог ученого

Владислав ГОНЧАРУК, — академік НАН України, академік-секретар Відділення хімії НАН України, директор Інституту колоїдної хімії та хімії води імені А.В. Думанського, заслужений діяч науки і техніки, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки. Створив і розвинув принципово новий напрям у галузі хімії й технології водоочищення — каталітичне і фотокаталітичне знешкодження токсичних домішок у природних та стічних водах. Розробив і запропонував нові підходи і концепцію поліпшення питного водопостачання населення України. Під керівництвом академіка В. В. Гончарука розроблено технології та нові конструкції унікального обладнання для водоочищення, водопідготовки і знезараження питної води, якими вже широко користуються в різних регіонах України.

Що ми знаємо про воду

Всі знають, що вода — одна з найрозповсюдженіших і відомих речовин на землі, а виявилось, що з погляду фундаментальної науки про неї мало що відомо. Навіть ті показники, які використовуються як базові, реперні точки — точка кипіння, точка замерзання води — неправильні. Цілком нові, несподівані, я б навіть сказав, фантастичні результати ми отримали щодо води як речовини, на яку ми зараз дивимось з принципово інших позицій.

Хоча вже майже сто років відомо, що вода — не проста сполука, і окрім легкого водню, з якого в основному і складається вода, вона містить важкі

ізотопи, та ніхто не замислювався — а навіщо вони існують і яку роль виконують. Ми довели, що всі якості й фізико-хімічні параметри води обумовлені наявністю важкого водню дейтерію. І вигадки про те, що вода має пам'ять, ефемерні і абсолютно нереальні.

Відомо, що двох однакових сніжинок не буває, як і двох однакових відбитків пальців. Та хто-небудь замислювався — а чому? Нам це стало зрозумілим у результаті робіт, які ми провели. Першим їх починав я, потім знайшов колег у Росії, і ми з ними плідно співпрацюємо. З'ясувалося, якщо регулювати концентрацію дей-



В.В. Гончарук

терію у воді, принципово змінюються всі базові уявлення про воду, які досі мало людство. І температура кипіння, якщо мати на увазі чистий ізотопний склад води як рідини, і температура замерзання, і решта властивостей можуть бути іншими. Якщо забрати дейтерій з води, вона в рідкому стані на планеті не змогла б існувати. Отже, структура води визначається наявністю дейтерію, це ми теж довели, а важка вода, як відомо, токсична і має зовсім інші властивості, у ній ніщо живе розвиватися не може. Якщо у звичайній воді Світового океану зменшити концентрацію дейтерію, вона теж стане токсичною. Я б не хотів зараз розвивати цю тему, тому

що розуміння цих речей потребує спеціальної ґрунтовної підготовки в галузі фізики, хімії, біології. Розповім лише про те, що стосується всіх і кожного — про воду, яку ми вживаємо.

Понад півтори сотні років тому почалася масова індустріалізація планети, з'явилися великі міста, мегаполіси, і виникла необхідність створення водогонів. Для використання води люди почали обробляти її хімічним способом для питних і санітарно-гігієнічних потреб. Саме тоді й було скоєно ненавмисний злочин проти людства взагалі. Та класична хімічна обробка, яка сьогодні існує, не забезпечує отримання якісної питної води.

Півтори ж сотні років тому було створено й перші стандарти на питну воду. В розробці цих стандартів брали участь і видатні російські вчені. Тоді нормувалося всього 9 компонентів, і це було виправданим. Пов'язано це було з тим, що вже тоді з мегаполісів величезна кількість забруднень потрапляла до навколишнього середовища, і вчені розуміли, що протягом найближчих десятиліть виникнуть додаткові проблеми з підготовкою питної води.

Ще сорок років тому я дійшов висновку про те, що водопровідна вода не має використовуватися як питна. І весь цей час працював над тим, щоб довести всім, що справді ця вода токсична.

Людство живе в техногенному середовищі

Перші водогони на планеті з'явилися кілька тисяч років тому. У ті далекі часи людство пило природну воду. І лише декілька сотень років тому почали брати воду для пиття з поверхневих джерел, застосовуючи хімічні реагенти для очищення. Ї відбулася докорінна зміна впливу навколишнього середовища на здоров'я людини.

Колись для водогонів застосовували матеріали, створені самою природою: дерево, припустимо, чи граніт. Як тільки перейшли на техногенні матеріали, з'явилися перші жертви прогресу. І тепер археологи, біологи, аналізуючи причини смертності населення тих далеких часів, говорять про свинцеві отруєння, пов'язані з умовами водопостачання.

Вперше реально усвідомили проблему в двадцятому столітті. І значну роль у цьому відіграла радянська школа науки. Понад 40 років тому був створений інститут для дослідження хімії води. У жодній країні світу подібних інститутів не було. Це свідчить про рівень нашої науки, яка вже тоді передбачала, що за проблемами, пов'язаними з питною водою, є проблеми води в цілому.

Необхідно було не просто створити інститут, а й організувати підготовку спеціальних кадрів у багатьох вищих навчальних закладах — університетах, політехнічних інститутах. Що й дало змогу набагато випередити сьогоденний світ у розумінні фундаментальних аспектів води, зокрема, вирішальної ролі дейтерію. Це було відкриттям, і мало хто й сьогодні до кінця усвідомлює його значення.

Я доповідав про це науковому співтовариству Національної академії наук, адже потрібні високий інтелект і ґрунтовні знання для того, щоб усвідомити ці процеси. Та зрозуміти — замало. Треба ще й оцінити їх значення для повсякденного життя. Легко оголосити водопровідну воду не питною, а що порадити? Яку воду називати безпечною, не лише для людини, а й усього живого на планеті? Ми так забруднили всі річки й океани, що тепер стали перед проблемою — що робити далі? Вже практично нема нічого чистого і природного, того, про що говорив Володимир Іванович Вернадський у вченні про біосферу, вже й біосфери тієї, яка була сто років тому, немає. Є техносфера, як я її називаю, і людство пристосовується до цього. Ми змінюємося, хочемо того чи ні, це, очевидно, і є найзначиміший закон біологічного життя.

Так от, 150 років тому було створено перший стандарт, який не дуже відрізняється від нинішніх. Хоча, якщо подивитися на рівень цивілізації 150 років тому і нинішній, різниця вражає! Інші люди, інше сприйняття навколишнього. І уявіть собі, сьогоднішнє людство, що вийшло в космос, нічого не знає про воду! Бо ніколи не вкладали достатніх матеріальних та інтелектуальних ресурсів у відповідні дослідження. Від концентрації дейтерію залежить існування біологічного життя взагалі, а найменше відхилення у співвідношенні протію і дейтерію може призвести до загибелі цивілізації.

Ми зараз вивчаємо властивості води і дивимося, до яких негативних наслідків зміна цієї концентрації може призвести. Адже якби спалахнула ядерна війна, вона б неминуче призвела до зміни ізотопного складу існуючих елементів, і ми б загинули від зміни ізотопного складу води. Поки що це мало хто усвідомлює.

Стандарти на питну воду є, але за останню сотню років хімічний склад води змінився під впливом антропогенних компонентів, тобто сполук, створених людиною, яких ніколи не було в природі. Найвідоміший приклад — різноманітні полімери. Провівши величезну кількість аналізів на наявність хімічних сполук в навколишньому середовищі, ми з'ясували, що на сьогодні відомо понад 35 мільйонів хімічних сполук! І синтезується нових сполук у

світі за рік — понад півтора мільйона! Це і розвиток фармацевтики, створення нових препаратів — нібито для поліпшення нашого здоров'я (та щось не бачу, щоб людство ставало здоровішим). Все це робиться спонтанно, ніким і ніяк не керується. І все це потрапляє в навколишнє середовище. Особливо це стосується антибіотиків, які не мають природних ворогів. Вони стерилізують воду і змінюють навколишній світ, той, що ми бачимо. Безкінечна реклама пропонує стерильні зубні пастки, мило, а це ж вбивство самих себе. В законах природи не закладене стерильне життя. Першим імунним бар'єром захисту людини є наявність у неї мікрофлори. Лише після складних медичних операцій пацієнта тримають у стерильній камері, щоб відновити імунітет.

Нові непомітні вороги людства

От що ми виявили у водопровідній воді. Замість звичайної мікрофлори з'явилися мікроміцети. Це гриби, які викликають велику кількість захворювань у людини. Фахівці в галузі мікромікозу стверджують, що вже понад 90% населення планети зазнає грибкових захворювань. І багато препаратів, які сьогодні випускають і рекламують, не лікують від цих грибів. Вода хлорується, зазнає інших способів обробки, якими природна, безпечна для нас мікрофлора знищується. А гриби спокійно живуть і займають ту нішу, яку для них створили ми самі, вирішуючи тимчасові проблеми і не думаючи про те, що буде далі, після нашого втручання в природний хід подій. Пробуємо за-

хищатися від грибів, не уявляючи навіть, якими новими небезпеками може це обернутися — що може з'явитися замість знищених грибів.

У світі мусить існувати баланс між організмами, баланс сил, баланс природних ресурсів. Водне середовище є найважливішим — від нього залежать усі природні процеси. Багато років тому я висловив своє негативне ставлення до існуючих держстандартів для питної води. За рекомендацією ВОЗ треба контролювати 96 нормативних показників якості питної води. Держстандарти США контролюють десь 102–105. Ми в Україні контролюємо лише 29 компонентів. На тлі десятків мільйонів компонентів це — мізерна частка.

Та недостатньо назвати проблему, треба ж дати рецепт, що робити. На з'ясування того, що і як визначати, як готувати воду, пішло доволі багато часу. Ми створили принципово нові стандарти, які набули чинності в січні 2007 року — на джерела питного водопостачання. Та, завдяки виключній «мудрості» деяких чиновників, їх впровадження відклали на невизначений час. А їх же створював великий колектив науковців, і вони принципово відрізняються від усіх світових стандартів. У останніх головний критерій той, що вода має відповідати першій категорії чистоти. Із брудної води питна не виготовляється.

Ми ж готуємо питну воду з тих джерел, які маємо. Дніпро належить до 3-ї, 4-ї категорії чистоти, але воду з нього мусимо брати. Тобто йде великий самообман, і не лише в нашій країні, а й у світі. Така ж ситуація і в США, Франції. Вже немає чистих річок, чистих джерел, звідки можна брати воду. Тож треба все привести у відповідність. Якщо вже беремо цю воду, потрібно орієнтуватися на принципово нові технологічні засоби, які справді допомагали б робити її доброю.

Знадобилося іще кілька років, щоб розробити принципово новий підхід до оцінки якості питної води, яка була б безпечною для людини. Шлях до простого зрештою рішення був довгим і нелегким. Його я знайшов, спираючись на вчення великих фізіологів — Іллі Мечникова, Івана Павлова, і — майже нашого сучасника Миколи Тимофєєва-Ресовського, який за-

ймався генетикою, починаючи з 20-х–30-х років у Росії. У своїх роботах буквально одним-двома реченнями вони зазначали, що здоров'я людини починається зі здоров'я клітини.

Усі це читали. А я замислився: якщо все починається зі здоров'я клітини, то саме за реакцією клітини треба визначати якість води. Тому що складніші живі організми мають доволі потужну імунну систему. А треба було знайти ту клітину, яка б не мала імунної системи і реагувала — або жила, або гинула. Коли я це усвідомив, то зрозумів, що знайшов спосіб, як оцінювати якість води. Спочатку аналіз питних вод ми оцінюємо за їх дією на організм. У мене тут є акваріуми, один із морською водою, другий — з прісною. Там плавають рибки. Торкатися морської фауни не будемо, вона інша, а от стосовно прісноводних — відомо: якщо вода погана, риба в ній гине. Але відомо також те, що цей світ пристосовується й до стічних вод. Деякі вчені заперечували мені, що, мовляв, у Бортничах у стічній воді гуппії теж живуть, а це ж зовсім непридатна для пиття вода. Це просто нерозуміння того, над чим я працюю.

Я не випадково згадав ім'я великого російського генетика Тимофєєва-Ресовського, котрий проводив низку генетичних досліджень на прикладі мушок-дрозофіл. Для цього він виводив чисту лінію і вирощував їх у стерильних умовах. Так робили й ми, отримуючи потомство гуппії в дуже чистій воді, фізіологічно придатній для організму.

Результати ще не опубліковані

От ми підійшли до останнього досягнення, на яке вже маємо патент, але поки що немає держстандарту. Мало сказати, що для визначення якості води нам потрібна елементарна клітина, важливо ще зрозуміти, яка клітина, який організм адекватно і в повному обсязі реагує на всі токсиканти. От ми й робимо аналіз клітин риб — плавника, зябер, тому що вони пропускають через себе величезну кількість води. І це все чітко корелюється із аналізом крові. Ми спостерігаємо за тими змінами, які відбуваються у крові людини і риби. І проводимо дослідження і на крові людини, і на крові риби. Ці результати ще не опубліковані, вони найяскравіші, найостанніші, я б сказав, видатні досягнення. Поки що не всі усвідомили значення цих робіт. Та я переконаний у правильності нашого підходу, як і в тому, що завтра весь

світ без цього не зможе обійтися.

Ми зараз готуємо нові методики для затвердження у Держстандарті України. Росія готова до цього приєднатися, але поки ми передамо матеріали туди, мені хотілося б, щоб вони були прийняті у нас. А завтра це увійде до стандартів усього світу.

Ми розробили нові біологічні методи, які виявляють будь-які токсичні сполуки, що впливають на здоров'я людини. Ці результати токсикологічних випробувань чітко корелюють з медичними токсикологічними показниками. Ці методи можуть виявляти токсичність води на початковому етапі, коли клітини тільки починають неправильно ділитися. Це — не просто дуже ефективний спосіб, він дуже швидкий, протягом дня-двох, максимум тижня ми отримуємо відповідь. Надто високого професіоналізму для проведення цих, вже стандартних, методів не потрібно.

Яку воду ми п'ємо?

Свого часу урядовці були проти того, щоб організовувати водопостачання у Києві через бювети. Сverdловини існували й раніше. Але вони обов'язково підлягали обробці, хлорувалися. Гігієністи МОЗ вимагали дезинфікувати воду, перш ніж подавати її для пиття, забуваючи, свідомо чи несвідомо, що сільське населення воду не дезинфікує, і з колодязів п'ють сиру воду, й не гірше себе почувають. І хоч у селі більше застосовують отрутохімікатів, та сьогодні люди, які там п'ють необроблену хімічно воду, перебувають у кращому становищі. Так, там можуть

бути і нітрати, і пестициди, та все ж вода там на порядок краща, ніж наша столична водопровідна. Я її відношу взагалі до категорії токсичних вод, небезпечних для людини.

Отож, проводячи дослідження, ми показали, що рибки у водопровідній воді гинуть за хвилини. Чому у людини стали виникати такі тяжкі хвороби як рак, інші недуги, основна маса яких виникає від неякісної водопровідної води? Тому що вона — токсична, її навіть для санітарних цілей не можна застосовувати, оскільки ця вода обробляється хлором, який є дуже сильним токсикантом. Відмовитися від нього на великих водо-

гонах поки що неможливо. Наші технології не відрізняються від світових. У Франції, США все те ж саме. Йдеться про планетарні проблеми.

Видатний учений, Євген Гнатюк Гончарук, який протягом багатьох років очолював Київський національний медичний університет, цілковито підтримав мій підхід до перебудови концепції оцінювання якості води. Ми розробили перший держстандарт на джерела питного водопостачання, чудово розуміючи, що це не та вода, яку ми п'ємо, а та, з якої готується питна. І от тепер ми завершили роботу над проектом держстандарту, який об'єднує вимо-

ги до водопровідної води, питної води вищої якості і бутильованої.

Тепер про питну воду вищої якості. Які в мене принципові розбіжності з медиками? Вони вважають, що в питній воді мають бути мікроелементи, без яких не може нормально функціонувати організм. Наприклад, цинк, мідь, їх включають до дитячого харчування. Вважаю неприпустимим вводити якісь елементи до дитячого харчування. Ми — діти природи, і всі необхідні нам елементи маємо отримувати природним чином, через продукти. Нав'язувати нам БАДи (біологічно активні домішки) — дуже небезпечно.

Я нагто близько піійшов до великого бізнесу

Проєкт держстандарту, про який я розповідав, схвалили всі видатні спеціалісти в Україні та ряд компетентних організацій. Крім Міністерства охорони здоров'я. Цей держстандарт неодмінно має бути прийнятий.

Вода сьогодні — гігантський бізнес, і якщо ми запроваджуємо держстандарт, він заважає нечесним виробникам. Я пропоную всім допомогти у створенні правильних технологій, які дають змогу отримувати добру воду. Ми розробляємо технології, створюємо устаткування, аналогів якому немає ніде. Наші технології дають можливість знешкодити навіть ті мікроміцети, які є у водопровідній воді. Багато хто й не здогадується про цю проблему, а ми її вже вирішили технологічно. Я доти не говорив вголос про погану якість водопровідної води, доки не зміг запропонувати альтернативу.

Свого часу я добивався (і добився) згоди влади на відкриття бюветів без хімічної обробки, хоч тоді ніхто не зрозумів важливості цього. Коли відкрили свердловини, вся відповідальність за якість води була на мені, і я був щасливий, і пишався тим. Співробітники інституту виконували систематичні аналізи до останніх двох років включно. Ми й тепер робимо ці аналізи, але — за рахунок бюджету інституту, і вибірково, а системних не проводимо. Та це й не так важливо. Забруднити воду з юрського горизонту практично неможливо. Навіть атомна війна не може вплинути на якість цієї води. А в нас у Києві розробляються саме синоманський та юрський горизонти. Десять може бути перевищений вміст заліза, але воно не належить до небезпечних речовин, які впливають на здоров'я. Там, де є проблеми, я пропоную наші

послуги з легкого коригування стану води.

До речі, в Національній академії наук користуються тими системами очищення води, які я розробив. Але ми їх не тиражуємо. Тиражувати системи водоочищення принципово неможливо, тому що кожна система розраховується для конкретної води. Якщо змінюється склад очищуваної води, змінюється й технологія. А ті фільтри, які на базарах продають —

що в Америці, що в Африці, що в нас — всі однакові, вони можуть очищати лише кілька перших годин чи діб, а потім іде страшне забруднення, мікробіологічне, дуже небезпечне, якого людина майже не відчуває. Упевнена, що п'є чисту воду.

Кожен, хто захоче, може поставити нашу систему (є, на щастя, така можливість), може її замовити. Ми не маємо з того прибутків, до собівартості включені лише вартість матеріалів і роботи.

Хто продовжить нашу працю?

В жодній іншій країні я не отримав би тієї фахової підготовки, яку отримав свого часу. А сьогодні, на жаль, рівень освіти різко знизився. Зараз ми беремо до себе студентів і перенавчаємо їх. В інституті на сьогодні є достатньо молодих талановитих учених, на яких можна в майбутньому залишити і управління інститутом, і всі напрями досліджень.

У мене є аспіранти і студенти, ми їм доплачуємо до стипендій. Вважаю, що сьогодні треба не докторам, професорам доплачувати, а давати шанс майбутньому, вкладати в інтелектуальну власність країни. У нас багато молоді, я нею задоволений. Щороку проводимо молодіжні наукові конференції, там трапляються чудові доповіді. Я от-

римую величезне задоволення від того, що усвідомлюю: за моєю спиною є люди, котрі зможуть продовжити ті роботи, які я запровадив. Я вже 20 років директор інституту, до мене тут був директором мій великий учитель, аналітик, академік Анатолій Терентійович Пилипенко, та тоді інститут переважно займався очищенням стічних вод. Я мав свою позицію, свою думку, і перевів роботу інституту на питне водопостачання. Тому що вже тоді зрозумів, що це найголовніша проблема. Вона вирішується набагато складніше, ніж очищення стічних вод. Коли забруднення надто велике, багато не треба, щоб вода мала вигляд чистішої. А от начебто чисту воду зробити безпечною...

Вода як система

О т бутильована вода. Практично вся — небезпечна. Вказаний термін придатності — рік, два, а то й п'ять. Але насправді вода довго зберігатися не може. Максимальний термін зберігання — місяць! Абсолютно чистої води у природі бути не може. Це

треба розуміти, бо коли ми говоримо «вода», то повинні мати на увазі — це не просто вода. Це — система! Вона розчиняє все, в чому міститься. Інша річ, у якій кількості, та й мізерна доза не завжди безпечна. Вперше у водопровідній воді ще 20 років тому був ви-

явлений діоксин. Причому концентрація у 100 разів більша, ніж у найжорсткіших нормативах, що були введені в Європі. А де він синтезується? На водогінних станціях. Навіть школяр, який займається хімією, може зрозуміти такий синтез. І те, що ми п'ємо, відбивається на психіці, оскільки діоксин вражає нервові клітини мозку. Бутильовану воду, щоб вона якнайдовше зберігала прозорість, не цвіла, треба консервувати. Це зрозуміло. Консервант? Будь ласка — перший-ліпший антибіотик. Ви навіть не уявляєте, до якої міри це небезпечно. Антибіотики за дуже важких запальних процесів не можна вживати більш як 5 днів. Потім необхідно приймати препарати, що відновлюють мікрофлору. Та найважче — постійне хронічне отруєння, яке ви одержуєте з водою. Ми можемо виявити у бутлях одні компоненти, а завтра якась фірма туди щось іще додасть. Що ж до реклами структурованої води — та немає в принципі таких технологій.

Я розповів про технології, які в домашніх умовах принципово неможливі. Ще років 30 тому я створив уперше в світовій практиці фотокаталітичне очищення води від органічних речовин.

Воно в природі існує мільярди років. Чому в Дніпрі відновлюється якість води? Тому що, коли світить сонечко, йдуть відповідні процеси у воді, і я їх змодельював. Тільки там процес іде місяці, а я набагато збільшив цю швидкість, усвідомивши природу явища. Не розкриваю сутності, вона лежить в основі процесу.

Багато хто в світі займається цим, та технології поки що не мають. А я не хочу, щоб були подробиці. Бо, якщо недостатньо коректно проводити процес такого очищення, можна отримати небажані результати, почнуть вироблятися радикали, небезпечні для здоров'я людини. Тут усе треба передбачати, бути професійним хіміком, а я вже займаюсь і біологією, і медициною, та й у галузі фізики є досягнення. Але це вже спеціальна галузь. Мені довелося набути такого обсягу знань про воду, яким, мабуть мало хто у світі може похвалитися. Це без іронії і вихваляння. Просто я пишаюсь тим колективом, у якому працюю, його досягненнями. Це не просто друковані на папері статті, це обладнання, яке працює.

Записала Ольга КОВАЛЕНКО

