

Міністерство освіти і науки України

Одеська національна академія харчових технологій



ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Збірник тез доповідей

XI Всеукраїнської науково-практичної
конференції

Одеса, 2020

УДК 628.1:664

ХІ Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості»: Збірник тез доповідей ХІ Всеукраїнської науково-практичної конференції. 20 – 21 березня 2020 р., Одеса, ОНАХТ. - Одеса: ОНАХТ, 2020. – 125 с.

У збірнику матеріалів конференції наведені матеріали наукових досліджень у сфері використання води на підприємствах галузі, оцінки її якості та можливого впливу на організм людини.

Матеріали призначені для наукових, інженерно-технічних робітників, аспірантів, студентів, спеціалістів цехів та заводів, які працюють в харчовій промисловості та водних господарствах.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами.

Рекомендовано до видавництва Вченою радою Одеської національної академії харчових технологій від 02.06.20 р., протокол № 17.

За достовірність інформації відповідає автор публікації.

Під загальною редакцією Заслуженого діяча науки і техніки України,
д-ра техн. наук, професора Єгорова Б.В.

© Одеська національна академія харчових технологій, 2020

Щиро вітаю учасників науково-практичної конференції «Вода в харчовій промисловості»!

У ці дні весь світ відзначає День Води, а ми проводимо чергову, вже одинадцяту науково-практичну конференцію «Вода в харчовій промисловості».

У ці дні ми, також разом з усім світом, виконуємо вимоги Всесвітньої організації охорони здоров'я і перебуваємо на карантині, пов'язаному з пандемією коронавірусної інфекції.

Проте саме у ці дні усі ми чудово розуміємо, що цьогорічний девіз Всесвітнього Дня Води – 'WATER AND CLIMATE CHANGE'- означає, що «сама по собі вода не може бути проблемою: адже саме вода може підтримати наші зусилля, помякшити та пристосуватись до чергових рушійних змін клімату, що тривожать населення планети у останні роки», як справедливо зазначив Генеральний директор ЮНЕСКО Audrey Azoulay.

Наші надзвичайно серйозні задачі полягають у зменшенні забруднення джерел води, розвитку сучасних технологій очищення води і стічних вод, пошуку джерел «альтернативного» водопостачання та, зрештою, обґрунтуванні нових методів аналізу води. Саме це дозволить усім нам бути впевненими у безпечності води і харчових продуктів, у можливостях сталого розвитку людства.

Наша конференція також, ми впевнені, має сприяти рішенням цих завдань, адже вона дає можливість обміну досвідом та ідеями, справді відкриває нові шляхи вирішення такої цікавої, важливої та актуальної проблеми як пошук оптимальних шляхів забезпечення населення якісною водою, якісними продуктами харчування, приготовленими лише на такій воді, та якісними перспективами створення продовольчої безпеки країни в цілому.

Ми щиро вдячні нашим колегам із ЗВО міст України, що вже не перший рік приймають участь у роботі конференції «Вода в харчовій промисловості» і долучаються, ми впевнені, до підготовки кваліфікованих фахівців з водопідготовки, які здатні стати лідерами у вирішенні болючих питань забезпечення якісною водою населення і промисловість вже сьогодні і у перспективі.

Роботи учасників конференції досить різні – є результати глибоких наукових досліджень і роздумів, є огляди сучасних джерел інформації, є цікаві пропозиції та судження. Вперше ми пропонуємо ознайомитись і з цікавим літературним доробком нашого колеги – будемо вдячні за відгуки.

Плануємо, зважаючи на те, що майже усі кафедри академії активно приймають участь у роботі конференції, обговорити і питання про створення у академії постійно діючого семінару з проблем водозабезпечення харчової галузі.

Думаю, що навіть у таких форс-мажорних обставинах, що сталися цього року, заочне проведення конференції не буде невдалим.

Бажаю плідної роботи, генерації нових ідей та пошуку шляхів їх рішення усім учасникам нашої вимушено заочної конференції «Вода в харчовій промисловості»!

Заступник голови оргкомітету,
проректор з наукової роботи ОНАХТ
к. т. н., доцент

Н. М. Поварова

ИСПОВЕДЬ ОДНОЙ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ

(эссе)

Албул О. А., инженер химик

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

1. Я – вода. Не та, что у берегов Одессы, не та, что у вас в чашке кофе или в бутылке минералки. Я могу быть везде.

Я – молекула. Да, самая обычная молекула, из одного атома кислорода и двух рук – протонов, по-человечески – атомов водорода. Электроны, моя одежда, всегда со мной. Витают неустанно вокруг моих протончиков с нейтрончиками, трепещут, как шарфик на ветру. Иногда я их меняю, как и Вы меняете свою одежду. Так и живу, уже 12 миллиардов лет. Такая же, как и гипельйоны других моих сестер.

А родилась я после взрыва сверхновой звезды, в порыве космической страсти, дотла спалившей запасы своего ядерного топлива. Как и Вы, момент своего рождения я не помню. Узнала об этом недавно. Сейчас мои рубашки-электроны выполняют важную Вселенскую роль, они проводят мысли человека. Пожалуй, за 12 миллиардов лет это самый интересный период моей жизни. Много еще предстоит узнать мне и много где побывать, ведь миллиард лет для молекулы – это как месяц для человека. Так что мне отроду какой-то годок, вашими мерками.

Пролетев в какой-то глыбе пару миллиардов лет в холодном космосе, общаясь ни о чем с себе подобными молекулами в едином кристалле, я увидела свет. Ну как, свет? Не тот, что я увидела потом, который идет от звезды по имени Солнце, не тот, что изобрели люди, срывая с молекул их одежду – электроны и заставляя их протискиваться через кристалл металла, который беспощадно сопротивляется. И даже не тот, что идет от костра первобытного человека. Это были всего лишь пара фотонов, которые влетели в наш кристалл, как мухи в открытую форточку. Отскакивая от кислорода, цепляясь за водород они, как бильярдные шары, многократно меняя углы отражения, в конце концов нашли выход и покинули кристалл, улетели в космос, но уже совершенно в другом направлении. Какая беззаботная жизнь у фотона – ему лишь бы лететь. Все равно куда. К далеким мирам. Миллиарды лет. Скука. Лети, фотон. Твоя жизнь – полет. Остановился – умер.

Главное для фотона, не угодить на черную доску. Это бесформенная, иногда даже не кристаллическая, а сумбурная поверхность, пожирающая фотоны. Глупые фотоны влетают в нее со всего маху. Как пуля в броню. Попал на нее – пиши пропало. Как хищник, проглатывая свою жертву, черная доска поглотит фотон. И всё, о нем уже забыли. А самый ужасный ужас для фотона – черная дыра. Этот монстр поглощает все. Но с фотонами он особенно жесток. Тут даже не надо в лоб попасть. Пролетая беззаботно мимо, фотон попадает в лассо черной дыры, в ее гравитационную сеть. Ячейки гравитации такие маленькие и такие эластичные, что фотон влетает в них как шарик пинг-понга в сетку. Растягивая сетку на расстояния, размером с орбиту Земли, фотон мучительно пытается вырваться, но разорвав одну ячейку, попадает в следующую, постепенно приближаясь все ближе и ближе к черной дыре. Ведь сеть гравитации не плоская, она в пространстве. Она как поролоновая мочалка.

Прорывая одну за другой ячейки гравитации, фотон теряет силу, замедляется, тускнеет, постепенно из голубого красавца превращаясь в дряхлый, красный, едва пульсирующий, шарик. Он начинает болеть – у него повышается температура, и он уже даже не красный, а инфракрасный. Но чтобы он не делал – приближается его неизбежный конец.

Самым юрким и везучим удастся сделать с разбегу три-четыре оборота вокруг черной дыры, прожив еще пару тысяч лет, но и они, в конце концов, будут втянуты в ненасытный рот – воронку этого космического монстра.

Такая она, коварная гравитация. Люди никак не могут понять ее сущность. А что тут понимать!?! Пространственная сеть мелких, липких и тягучих пустот - ячеек. Наступите на жвачку и поймете, что такое гравитация. А разгадать тайну до сих пор не можете, потому как приборы Ваши грубые, а микроскопы никчемные. Вы даже меня, молекулу, толком разглядеть в них не можете. Куда уж там ячейку грависетки! Сначала научитесь освобождать одежду от жвачки, а потом уже думайте, как освободить себя от гравитации. Придумаете – тогда свобода, тогда полеты в далекие миры, тогда Вселенная у Ваших ног. А Вы придумали темную материю, которую невозможно ни понять, ни измерять, и этим оправдываете свое незнание законов Вселенной. Потому что рано еще человеку понимать и осознавать то, песчинкой чего он является. Вы как грязь на роскошном автомобиле. Катаетесь беззаботно, а попадете однажды под струю воды Вселенской, и следа от Вас не останется. А планета только чище станет.

Ведь Вселенная видит, что Вы делаете с ее детенышем – Землей, и не хочет пускать Вас дальше, вот и не открывает Вам тайну гравитации.

2. Фотонов в кристалле становилось все больше и больше. Одни пролетали насквозь, умудрившись ни разу не отразиться от наших атомов. Другие словно заблудились, отражались многократно, создавая суматоху и нарушая многовековой покой кристалла. Молекулы в кристалле заерзали, покачивая руками-протонами. Иногда мы даже отпускали руки и переворачивались. Но тут же соседние молекулы подхватывали вырвавшихся и ставили на место. Кристалл словно оживал. Хотелось свободы. Заныли нейтроны в ядре, почувствовав возможность размять свои кварки. Ручки-протоны то сближались, то расходились в стороны, но быстро и покорно возвращались на свои законные 104 градуса и 27 минут. Позже я узнала, что люди такое состояние называют просто нагревом.

Глыба, в которой мы путешествовали, медленно вращалась, подставляя фотонам разные стороны. Мы ждали, когда закончится оборот глыбы и к нам в кристалл опять влетят эти космические мушки – фотоны.

- Откуда вы, ребята?
- Солнце родило нас!
- А теперь куда?
- Навсегда... несем свет туда, где Никто и Никогда.
- Возвращайтесь, согрейте нас!
- Мы гонцы времени. Время не возвращается.

И фотоны отдалялись, оставляя за собой тусклый, красноватый след, который медленно угасал.

Время. Кто придумал Время? Миллиард лет полета в твердом кристалле без движения – пустой, короткий миг. Пролет фотона возле тебя, мимолетное с ним общение – вечность. Ведь он столько повидал и столько может рассказать! Пролетел мимо, поведал много. Возбудил электроны, они от радости на другие орбитали перепрыгнули. Для молекулы это событие. Люди скажут: «Событие длилось одну миллисекунду». Но она больше, чем миллиард лет. Зачем тогда Время? Важно не время, важно Событие!

Цените события и не меряйте их секундами! У времени и гравитации один источник – Вселенная. И живут они по одному закону. Могут растянуться до бесконечности, а могут сжаться в точку и исчезнуть в черной дыре. Время и Гравитация рожают События. Людей тянет другу к другу невидимая сила гравитации, а время противится этому тяготению. «Нет времени» - говорим мы, оправдывая себя, и не совершив, может быть, главное Событие в своей жизни. И не задумываемся, что Время есть только у Вселенной, у нас лишь его жалкие крохи. И когда мы уступим гравитации и поддадимся тяготению, может оказаться что наши крохи времени уже исчезли во Вселенной. Их унесли с собой фотоны в другие миры, к другим умам. Их не вернуть.

3. Глыба лениво вращалась, подставляя потоку солнечного света свои бока. Для молекулы, крепко и, казалось бы, навечно, застрявшей в кристалле льда, каждый оборот приносил то новую информацию от солнечных фотонов, то мрак и пустоту. Это та же смена дня и ночи. Ты под. фотонами – день. Нет фотонов – ночь. С каждым оборотом

фотонов становилось чуточку больше. Далеко во мраке, прямо по курсу полета глыбы, появилась тусклая точка. Это Солнце – источник таких долгожданных фотонов.

Прошло пару миллионов лет как мгновение, и Солнце казалось уже не точкой, а крохотным отверстием в плотной ткани мироздания, а из этого отверстия тугим потоком вырывались фотоны, щедро осыпая нашу глыбу.

Поток фотонов становился таким плотным, что кристалл льда, на котором я жила, расплавлялся у поверхности, давая возможность моим сестрам немного подвигаться, занять место возле других молекул, до которых невозможно было дотянуться в твердом кристалле. Но стоило глыбе отвернуться нашей стороной от Солнца, как кристалл опять каменел и молекулы замирали на месте, удерживаемые водородными связями, в ожидании нового дня. От таянья и замерзания кристаллов льда поверхность угловатой глыбы сглаживалась, и глыба постепенно превращаясь в подобие огромной картофелины, сваренной в мундире.

Прошло еще несколько миллионов лет. Солнце уже выглядело небольшим, ярким диском на мертвецки черном фоне.

Глыба входила в Солнечную систему. Поток фотонов становился плотным и проникал глубоко в глыбу, пробуждая от сна внутренние кристаллы. Фотоны освещали уже и боковые стороны. От этого дни казались все длиннее, а ночи короче.

Вместе с фотонами в кристалл влетали какие-то мелкие частички-лучики. Эти ребята, не очень разговорчивые, нагло ломались вглубь кристалла. Иногда им удавалось разорвать связь двух молекул, иногда даже выбить кого-то из нас из насиженного места. Гамма-лучи. Они вносили хаос и вели себя как подростки-хулиганы.

4. Глыба неслась и неслась в сторону Солнца. К гамма-лучам теперь добавились и бета-частицы. Они больно ударялись о кислородные спинки молекул, иногда отскакивая в сторону, иногда проникая глубоко в электронную оболочку, подлетая довольно близко к ядру. Но чаще всего им удавалось оторвать электрон от атома кислорода и занять его место. Такой натиск фотонов и мелкие разрывы между молекулами, порождаемые лучами, приводили к тому, что на поверхности глыбы кристаллы то плавилась, то замерзали. Но часть материи отделялась от матери-глыбы и неслась рядом, как стайка гусят за гусыней. Глыба замедляла свое вращение и отращивала длинный хвост частичек-гусят.

Через десять тысяч лет черная глыба, изрядно похудев, превратилась в красавицу комету. Через много миллионов лет люди на планете Земля будут любоваться кометами и бояться их. Но на Земле еще нет людей и до нашей красоты никому нет дела. Тут главное удержаться на тающей глыбе и не сорваться в открытый холодный космос.

Ядро кометы вращалось гораздо медленнее глыбы, и смена дня и ночи происходила не так часто. Да и ночи были светлыми. Отражаясь от частиц, летящих в хвосте кометы, часть фотонов умудрялась вернуться к ядру, освещая его с обратной стороны.

Спасение было в одном. При каждом подтаивании кристалла, когда связи между нами ослабевали, я старалась нырнуть вглубь, поближе к центру, и там вмерзнуть до следующего раза. Гравитация ядра кометы, хоть и слабая, но все же помогала тем молекулам, которые хотели остаться. А те бесшабашные, которые резвились ближе к поверхности, в конце концов срывались и летели в хвосте кометы. Не знаю, может кто-то и хотел этого, но мне в ядре было спокойней и уютней.

5. Облако Оорта. Окраина Солнечной системы. На пути попадались мелкие камешки. Некоторые падали к нам на комету. Впереди два тусклых шарика. Плутон со своим спутником Хероном. Издали и не поймешь, кто есть кто. Пролетели над ними. Далее поярче и покрупнее Уран и Нептун.

Сверкает кольцами Сатурн. По своему строению он похож на гигантский атом. Чудно. Природа едина и в большом, и в малом. Сферы и кольца в космосе повсюду. Практически не встретишь прямых линий, прямых углов. Параллели и перпендикуляры придумают позже. Сейчас их нет.

Ядро потянуло в сторону, хвост кометы начал выгибаться дугой. Что за сила тянет комету? Уже и Солнце не прямо по курсу, а на несколько градусов отклонилось. Это Юпитер, его мощная грависетка поймала комету и тянет к себе. Юпитер с одной стороны,

Солнце с другой. Кто победит? Юпитер все приближался. Точнее, это комета приближалась к нему. Юпитер меньше Солнца, но он ближе. Неужели конец полета? Уже отчетливо видны атмосферные вихри Юпитера, а на южном полюсе огромный, почти идеальный шестигранник полярного шторма. Все-таки геометрия не чужда природе.

Нас спасла скорость. Комета прорвала грависетку Юпитера, изменив свою траекторию, и дальше неслась по дуге. Хвост все больше распушивался и красиво изогнулся, показывая наш след за пройденные миллионы километров. Солнце оставалось в стороне. Похоже, что полет кометы еще продлится не одну тысячу лет.

Слегка качнуло. В стороне остался красноватый Марс. На его поверхности уже не осталось жизни и любоваться хвостом кометы было некому.

Но впереди показалась новая планета. Голубая. С довольно большим спутником. Это Земля. И комета, и Земля летели каждая по своей дуге, но кажется, дуги эти скоро пересекутся.

Спутник Земли сухой и начисто лишен атмосферы. Луна вращалась вокруг Земли, но при этом всегда была повернута к ней одной стороной. Для космоса такая стабильность не характерна. Как удастся ей держаться тысячелетиями в таком состоянии? Луну бомбили большие и малые метеориты, увеличивая ее вес. Кометы и астероиды раскачивали орбиту, но Луна упорно не хотела показать Земле не то что другую сторону, а хотя бы повернуться на пару градусов. Что стабилизирует ее? Ответ простой и очевидный.

Вы видели, как летит теннисный шарик? Он вертится. А как летит бадминтонный воланчик? Он стабилен в полете. У него смещен центр тяжести, потому и вертеться он не может, балансировка не позволяет.

Луна хоть и шар, но центр тяжести у нее смещен от геометрического центра, и это не дает ей вращаться. Почему он смещен? Потому что Луна – твердый камень. Представьте Землю без океанов. Уберите воду, осушите океаны и центр тяжести Земли также сместится и Земля в конце-концов прекратит вращение. Нет, лучше дайте Луне воду. Она пропитает лунные породы, создаст смазку, а сила тяжести Земли постепенно вернет центр тяжести геометрическому центру и Луна завертится.

Почему же вертятся в полете бесформенные астероиды? Да потому что летят они свободно, вне какой-либо гравитации. А Луна привязана к полю гравитации Земли как камень на веревочке.

6. Казалось, что наша комета погружается в какую-то вязкую жидкость. Скорость быстро снижалась, кристаллы пришли в движение, стоял невероятный треск. По всему ядру пошли трещины. Вращение практически прекратилось, и передняя часть разогрелась так, что жидкость начала кипеть и испаряться. Безводные кристаллы минералов откалывались и превращались в огненные шары, летящие рядом.

Комета вошла в атмосферу Земли и неудержимо падала, увлекаемая гравитацией планеты.

Удар. Вспышка. Ядро развалилось на мелкие кусочки и облака пыли. Страшный кавардак. Осколки ядра разлетались как при замедленной съемке. Скорость их, по Земным меркам, была огромной, но мы привыкли к совершенно другим скоростям в космосе. Нам казалось, что кто-то медленно, как за резиночку, вытаскивает осколки ядра из эпицентра взрыва. Все это длилось очень долго – десятую долю секунды. Но за предыдущий миллион лет я сделала меньше движений в своем кристалле, поэтому тот миллион лет пролетел быстрее, чем эта растянутая доля секунды.

Неистовая пляска молекул в эпицентре взрыва – это всего лишь высокая, в несколько тысяч градусов, температура вспышки.

Если тяжелые молекулы минералов кое-где удержались вместе и пылинками, и камешками еще долго падали на Землю, то мы, молекулы воды, клубами пара разнеслись кто куда и, увлекаемые воздушными потоками, тут же, без передышки, включились в воздушные потоки Земли.

7. Витая в атмосфере Земли, я сдружилась с другими молекулами, большинство из них местные, уже давно живут на Земле. Мы то сбивались в большие группы, образуя облака, то разлетались кто-куда, открывая небо и пропуская к Земле плотный поток фотонов. В

тысячи раз сильнее, чем тот, к которому я привыкла в глыбе.

Воздушные потоки проносили нас над океанами. Чем больше скорость воздуха, тем сильнее волновались внизу наши сестры – молекулы океанической воды. Поднимаясь на гребне волны, они старались вырваться из объятий океана и присоединиться к нам. Многие отрывались от волны в небольших каплях, но тут же падали обратно. Некоторым, кто был на поверхности капли, все же удавалось вырваться и они с радостью присоединялись к нам. Снизу казалось, что над океаном сгущаются тучи. Нет, это наши сестры молекулы просто присоединялись к нам.

Океан не бесконечный. Ветер иногда носил наши облака далеко над сушей. Внизу зеленела буйная растительность. Извивистыми лентами потоки воды неслись к океану, иногда преодолевая на своем пути пороги и водопады. Но стремление слиться со своими было непреодолимым, и реки никогда не останавливались и не возвращались вспять. Откуда берутся реки? Как они наполняются водой?

8. Размышляя о реках я и не заметила, как движение молекул рядом становилось медленнее, хотя наше облако, гонимое ветром, только разгонялось, тяжелело и опускалось ближе к земле. Молекулы уже были настолько близко друг к другу, что начали появляться давно забытые водородные связи. Из хаотического движения мы постепенно образовывали стройную структуру – маленькую капельку. К ней примыкало все больше молекул, капля тяжелела и уже не могла удержаться в облаке. Отрыв, полет вниз. Рядом неисчислимое множество таких же капель. Тропический дождь. Как быстро и неожиданно прервался полет в небесах! Как быстро мы падали!

Капля дождя упала на широкий лист тропического фикуса, рядом падали другие капли, сливаясь в маленькие ручейки, которые стекали на землю. Вокруг было много молекул воды, нами было пропитано все. И почва, и кора деревьев, и опавшая листва. Часть молекул одиноко летала в воздухе, создавая туман.

Растения жадно, всеми доступными способами, впитывали наши молекулы. Одни тянули нас корнями из почвы. Другие подставляли воронки из листьев. Третьи пытались втянуть нас через пористую кору, которая от этого разбухала и становилась больше и мягче. А самые смекалистые растения даже не погружали свои корни в почву. Их корни впитывали влагу прямо из воздуха. Они так и назывались – воздушные корни.

Были и такие, которые сильно не заморачивались, а нагло воровали воду и питание у других. Паразитические лианы. Они пускали свои крючки-корешки прямо в кору деревьев и тянули жизненные силы их них, не особо заботясь о последствиях. Это была борьба за существование. Конкуренция за воду. Приятно осознавать себя такой востребованной!

В итоге, стекая с листьев на ветку, с ветки на ствол и дальше на землю, я и не заметила, как по травянистой подушке, сливаясь с другими каплями, я попала в небольшой поток, который стремился к реке.

И вот я - река! Плотный поток все набирал скорость, в него с разных сторон вливались новые ручьи, большие и маленькие, мутные и прозрачные. Хотя, что такое «мутный»? Это взвеси. Это всего лишь другие частички, собранные вместе безводные молекулы, сопротивляющиеся молекулам воды, которые пытаются их разорвать. Они стараются так крепко держатся друг за друга, что даже фотоны не могут пройти через эти связи и теряются где-то в их межмолекулярном пространстве. А что такое «прозрачный»? Это растворы. Это молекулы, которые не боятся воды, позволяют себе не держаться крепко, а свободно плавают между нами, молекулами воды. Некоторые даже разваливаются на части – ионы. А фотоны рады этому. Они свободно проходят между ними так, как и между молекулами воды. Вот и прозрачность.

В реке есть нечто, что никогда раньше мне не встречалось – рыбы. Это не просто живые существа, как растения. Это совершенно другое! Им не нужны корни, которые удерживают их на месте. Они имеют тела, способные легко проникать между молекулами, потому что их форма обтекаемая. Они имеют рот, которым питаются. Они имеют глаза, которыми видят. Это конечно большое преимущество для них, но видеть молекулу они все же не могут. Интересно так, плывешь себе по течению, видишь этих странных

существ, таких разных и занятых своим делом. Кто поиском пищи, кто воспроизведением себе подобных. Они занимаются этим и даже не подозревают, что мы, молекулы, наблюдаем за ними. Да что там наблюдаем! В каждой из них молекул воды намного больше, чем всего остального. Мы видим их изнутри. Мы – их составляющая. Без воды – они лишь кучка пепла.

Течение резко замедлилось. Стало прозрачней. Между нами начали появляться ионы. Путешествие по реке закончилось. Мы в океане.

Ко мне подплыл наглый ион натрия. Попытался оторвать мой левый водород и стать на его место. Не тот случай! Не тот потенциал! И тут он начал мне рассказывать, каким активным металлом он был в молодости.

– Когда я был атомом, у меня на внешней орбитали, как кинжал, был электрон, и я этим электроном в раз бы отсек тебе водород.

– Не смей меня, ты совершенно не похож на активного. Может с электроном ты и был таким, но сейчас ты старый катион, способный притулиться разве что к аниону хлора, которому ты отдал тот самый электрон.

– Да вот что-то и с хлором я не могу удержаться вместе.

– А ты не отвлекайся на воду! Вот мы уйдем, тогда и соединишься со своим хлором, а пока ты в воде, будь ионом и не ворчи.

– До каких же пор я ионом буду?

– Ладно, зови свой хлор, поплыли к берегу!

Мы дружной компанией с парочкой миллиардов молекул воды, прихватив с собой пару миллионов ионов натрия и хлора, выбросились каплей на берег океана, прямо на разогретый под солнцем камень.

Молекулы воды дружно, одна за другой, отрывались от камня и устремлялись в небо. Катионы натрия с анионами хлора тщетно пытались повторить наши трюки, но только падали друг на дружку. Не испарились, так хоть кристалл образовали. И уже с высоты облака я увидела, как внизу блистал в лучах солнца крохотный кристаллик хлорида натрия. Отдохни, дружок, и ты кому-нибудь сгодишься.

А я опять в небе, я опять облако, меня несет ветер.

9. В бесконечных циклах испарений и выпадений дождем прошло несколько тысяч лет. С каплями дождя пришлось попадать и в соленый океан, и в пресные озера, и в горные реки, и в тропические леса. Иногда впитывалась в грунт и находилась там по много лет, постепенно дренируя подводными потоками и водоносными пластами, пока опять не удавалось вырваться на свободу чистым горным ручьем или горячим гейзером. Иногда вмерзала в ледовую поверхность озера и ждала, пока Земля пролетит по своей орбите четверть или половину оборота и лед растает.

Каждый раз, возвращаясь на поверхность Земли, видишь перемены. Пролежишь во льду пол-оборота, оттаешь, а вокруг буйная зеленая растительность. И она ждет воду. Чуть промедлишь, не успеешь испариться, и уже какой-то корешок подхватил тебя и погнал силой осмоса по капиллярам на самую верхушку дерева. Можно конечно и с листа вырваться, через дыхательную клетку, но зачем? В растении хорошо и уютно. Можно жить многие годы. Какое-то время бегаешь вверх-вниз по стволу, носишь питательные вещества к листьям и плодам. Хочешь побыстрее в небо – затаись в плоде. Как созреет – отделится от дерева.

Хочешь вальяжно пожить еще годочков несколько, а может и сотню даже – встройся в целлюлозу. Структура надежная, водой дорожит. Если устроишься внутри – не отдаст, пока сама существует.

Съест спелый плод птица – и ты уже в полете. Это совершенно другой полет, чем у капли дождя. Жизнь активная, взлетов и посадок за день больше, чем у меня протонов с нейтронами вместе. Понравится – постарайся всосаться в кровь и теки себе по венам и артериям. Но надо быть осторожней у почек. Чуть зазеваешься – и ты уже в пузыре с такими же неосторожными молекулами. А там один путь – в почву. И начинай сначала. Бывает так, что съел тебя кто-то неинтересный или ленивый. Не летает с тобой, мир тебе

не показывает. Крот какой-то или черепаха.

Пока не поздно – не всасывайся в кровь, уходи из желудка в кишечник. Освободишься быстро, но освобождение будет не самым приятным.

10. Прошли тысячи лет. Может три, может тридцать три. На Земле многое изменилось. Появились первые люди. Вроде ничего особенного, но они научились управлять огнем. И все сильно изменилось. Ты сидишь себе в древесине, думаешь, что отдохнешь лет сорок. Но они думают иначе. Они думают, что в древесине есть чем поживиться. Свалят твоё дерево, расколотят ствол на мелкие щепки в поисках мелкой живности. И лежишь ты, сохнешь. Целлюлоза без подпитки потихоньку прощается с нами. Не может удержать.

А людишки не глупые твари, смекнули. Когда большинство молекул воды покинут древесину – они ее в огонь, для поддержания горения. И тут уж деваться некуда. Хочешь – не хочешь, а испаришься.

Да и в птице жить не безопасно стало. Эти создания научились птиц сбивать даже в полете. Угодит стрела в вену, рядом с тобой, и ты уже в капле крови, как дождь, летишь на землю. А если останешься – не легче. На огонь попадешь. Хочешь – не хочешь, а испаришься.

Через пару веков и того похлеще. Они придумали посуду. Научились варить пищу в воде. Ох, не завидую тем молекулам, из которых кипятки на костре делают, да куски живности всякой туда бросают. Тут и испариться не всегда получается – крышкой накроют и носишься как угорелая в этой мутной жиже, то в пар, то в кипятки. Так замотают, пока еду сварят, аж электроны орбитали свои восьмерками завязывают, а протоны с нейтронами уже и зарядами меняться готовы. Жуть как не люблю к людям в кипятки попадать!

11. Средние века. Европа. Люди начали задумываться об устройстве окружающего их мира. Появились первые науки. Алхимия и астрология. Пытливый ум человека хочет все изучить, разложить на составляющие. Разнообразие материй в мире пытались как-то объяснить. Появились четыре стихии, из которых, в разных пропорциях, состояло все материальное. Вода, Земля, Воздух, Огонь. Пришло понимание, что Вода – одно из начал.

Интересная особенность человеческого ума. Если сумели объяснить – значит, так оно и есть. В средние века у европейцев все состояло из четырех стихий. Китайцы пошли дальше, у них было пять стихий. Почему не найден философский камень? Почему не найден эликсир бессмертия? Ведь все кажется так просто – смешай стихии в разных пропорциях и все получишь.

Придумали мельчайшую частицу материи – корпускулу. Еще не молекула, но двигались уже в правильном направлении. Параллельно с развитием науки развивалось и мракобесие. Ни то, ни другое без воды не обходилось.

Инквизиторы использовали воду для пыток. В человека вливали столько живильной воды, что бедняга умирал. И жаждой могли замучить до смерти. Древние давно поняли, что все нужно в меру. Мало – смерть, много – смерть, в меру – жизнь.

Ведьм определяли, бросая связанных женщин в воду. Утонула – значит была честной христианкой, вода ее приняла. А зачем она воде? Выплыла – значит ведьма. Вода не приняла, значит будет убита другой стихией – огнем. На костер ее.

Архимед открыл свой знаменитый закон. До него люди плавали в лодках, потому что «вода держит», а теперь плавают потому что «действует выталкивающая сила».

Брун открыл свой закон «вечного движения», размешав пыльцу в воде. А разве до Бруна не было такого движения?

Вот так, шаг за шагом человек познавал мир, и ключевые открытия не обходились без молекулы воды.

Нагревая воду до кипения, поняли, что пар – это сила. Так появился паровой двигатель.

12. Ветер поменял направление. Облако плыло в небе, все тяжелея и тяжелея. Дни сменялись ночами, но солнце над горизонтом проплывало все ниже и ниже. Однажды оно не взошло из-за горизонта. Началась полярная ночь. Облако опустилось практически к

земле. На землю лег густой туман, некоторые молекулы сбивались в капельки и падали. Но это был не дождь. Не тот дождь, что однажды лил в тропическом лесу. Не успела капелька сформироваться, как тут же превращалась в крохотный симметричный кристалл. Другие молекулы садились на кристалл не куда попало, а там, где позволяла напряженность поля, созданная атомами кислорода и водорода. Молекулы формировали красивую снежинку. Прямо так - из пара в кристалл. Не почувствовав себя жидкостью. Становились на свое место резко и строго. Как солдатики в строй. Только строй не квадратный, а шестиугольный.

Говорят, природа не делает прямых линий, но иголки снежинки прямые, ветвистые. Шестигранные звездочки снежинок, все такие разные и красивые. Двух одинаковых не найдете. А все потому, что каждая молекула воды – маленькая личность, не похожая на другие. Нет, внешне мы похожи, и даже свойства у нас одинаковые. Вместе замерзаем, вместе испаряемся. Есть конечно и неправильные, с дейтерием, тритием, с различными изотопами кислорода. Как говорится, в семье молекул не без уродливого атома.

А вот шестиугольник – фигура природная. Мы видели огромный шестиугольник на полюсе Юпитера, пролетая в комете. Мы видели шестиугольные домики насекомых, без которых растениям не выжить. А теперь и шестиугольные снежинки. Теперь и я - шестиугольная снежинка.

Кружась в порывах ветра, слушая завывания полярного ветра, снежинка устала бороться и упала на ледник. Сверху одна за другой падали снежинки, образуя многометровый тяжелый слой. Нижние снежинки крошились, плотно утрамбовывались, превращаясь в очередной слой многовекового ледника.

Тишина. Мрак. Даже фотоны влетали все реже и реже. Спать. На тысячу или миллион лет. А может и на вечность.

13. Прошло еще пару сотен лет. Люди научились плавать не только на воде, но и под водой. Люди вышли в космос. Телескоп Хаббл смотрел в бескрайние просторы космоса, открывал новые планеты, искал другую жизнь. Находил новые глыбы и кометы. Люди научились рассчитывать их траектории, определять состав на большом расстоянии и предсказывать их поведение.

Побочный эффект развития цивилизации – разогрев планеты. Люди слишком поздно осознали это. Не помогли ни международные договоры, ни уменьшение выбросов парниковых газов, ни альтернативные источники энергии. Процесс пошел. Ледник дал трещину. Место разлома мгновенно осветилось миллиардами фотонов. Подул хоть и холодный, но все же живой ветер. Поверхность немного прогрелась и я освободилась от многовекового сна. Гравитация потянула меня вниз, к подножью. Осколок ледника размером с небольшой город медленно, может быть лет сто, будет сползать в океан. Часть его растает по дороге и молекулы воды, что были ближе к поверхности, попадут в океан намного раньше, чем основная масса ледника. В океане он станет айсбергом. И может где-то уже строится его «Титаник». А может он проплавает пару сотен лет и постепенно и тихо исчезнет, распавшись на молекулы и подняв на доли миллиметра уровень океана. Энтропия во Вселенной только возрастает, поэтому все, что когда-то замерзло, непременно растает.

Как бы там ни было, я опять на свободе, я обогнала медлительную махину ледника и включилась в новые бесконечные циклы-водовороты.

14. Современные люди немного другие. Знают больше. Умеют многое. И, вместе с тем, так похожи на тех, что я видела в средневековье. На тех, что жгли ведьм и были ведьмами, на тех, что изобрели микроскоп, чтобы видеть то, что рядом, и на тех, что изобрели телескоп, чтобы вглядываться в космос.

Люди так похожи друг на друга и такие разные. Уже открыты основные законы эволюции и передачи наследственной информации, научились даже исправлять ошибки природы, корректируя гены. Скажем прямо, это они думают, что исправляют ошибки. Природа думает иначе. Расшифровали геном человека, научились по микроскопическим следам определять присутствие человека или его генетическую связь с другим человеком.

Кто из вас потомок Архимеда, кто потомок Аристотеля? По внешнему сходству не скажешь, генетический код действует на несколько поколений назад, все неуверенней с каждым поколением.

А что, если связь поколений исследовать не по генам, а по молекулам воды? Ведь мы как люди. Мы так похожи и такие все разные. Спросите, как же вас, молекул, различать, если вы все из одинаковых атомов состоите? Атомы состоят из протонов, нейтронов, электронов. А те из кварков и глюонов. И все. Комбинаций-то немного.

Но это вы так думаете в силу того, что мало знаете! Каждый протон, электрон, кварк – это целый мир, сложный и неповторимый. В средние века алхимики придумали флогистон, когда не хватало четырех стихий. Современные ученые, чтобы компенсировать недостатки знаний о микромире, придумали «темную материю». Все возвращается на круги своя.

Вспомните средние века, когда люди пытались объяснить устройство мира четырьмя или пятью стихиями. И получалось ведь! А теперь в периодической системе Менделеева уже далеко за сотню химических элементов.

Когда вы откроете микромир хотя бы на сотую его часть, увидите, что каждый атом, каждая молекула уникальны и узнаваемы, и это можно и нужно использовать.

Отец передает ребенку свои гены всего одним сперматозоидом. Но вместе со спермой материнское лоно впитывает миллиарды молекул, часть из которых передаст ребенку. Он передаст часть этих молекул своему потомку. Молекул во много миллионов раз больше, чем генов. Значит, по молекулам можно проследить родословную каждого до Адама и Евы. И, заметьте, молекулы не мутируют, а значит вероятность ошибки практически исключена.

Молекулы мужчины попадут в женский организм и при таком контакте, который не закончился рождением ребенка. Значит, по молекулам можно отследить все близкие контакты. Это поможет выявить источники болезней, исключить их распространение. Можно будет легко обнаружить источник токсинов, обнаружить подделку продуктов и многое-многое другое. Просто научитесь узнавать молекулу, общаться с ней.

Ученые уже делают первые шаги в этом направлении, придумали «меченые» атомы, используя изотопы. Но я говорю о нормальных молекулах воды, с кислородом-16, двумя водородными-протончиками, без нейтронного довеска-горба. То есть, молекулы традиционной ориентации.

15. Молекулы так похожи и такие все разные. Разные релятивистские теории, квантовая электродинамика, принципы тождественности и другая корпускулярно-волновая ерунда придумана людьми, которые запутались и сами, и путают других. Зачем все эти теории? Разве то, что в природе нет двух одинаковых снежинок, не убеждает в том, что в природе нет двух одинаковых молекул воды?

А память? Однажды, лет 50 назад, я жила в гидратированной молекуле тиосульфата натрия. Это молекулярное рабство. Одна толстая молекула, с двумя крупными атомами серы, похожими на грудь толстой тетки, и двумя вреднучими атомами натрия на своих ногах удерживала возле себя пять сестер – молекул воды. Не знаю, как долго это продолжалось бы, но один любитель-фотограф приготовил из этого тиосульфата раствор фиксажа для фотопленки. Он долго вертел нас в бачке, мы много раз проплывали мимо кадров негатива, рассматривая запечатленные События. Это Память, зафиксированная на пленке. Без воды это было бы невозможно. И проявитель, и фиксаж – все на воде. Даже светочувствительный желатиновый слой без воды не состоялся бы.

Ученые оценивают объем памяти человеческого мозга в 10^{15} байт. Это при среднем весе мозга около 1300 г. Примерно тысяча терабайт на килограмм.

В одном грамме 10^{12} байт информации. Если мы сможем записывать 1 бит в одной молекуле, что вполне возможно для цис-, транс-изомеров, переводя их из одного состояния в другое, плотность записи достигнет $6 \cdot 10^{23}$ бит на моль вещества. Значит, то, что хранит наш мозг, сможет поместиться в 1 мг вещества. Работать такие системы смогут только в водной среде. Только молекулы воды смогут фиксировать цис-, транс-изомерные

молекулы и позволят им легко переключиться из одного состояния в другое, благодаря своему дипольному моменту. Наверное, это предел плотности памяти на ближайшие столетия. До тех пор, пока не научитесь удерживать фотоны.

16. Сейчас я и сама попала в мозг. Сначала в тело, в нем я уже лет двадцать, попав в него с глотком фруктового сока. Я долго плыла по венам и артериям, отдыхала на клеточных мембранах, избегала почечных канальцев и легочных альвеол. Набравшись опыта и изучив все доступные уголки этого организма, я решилась.

Уже много раз я подходила к этому месту организма, но все тщетно. Гемато-энцефалический барьер. Строгий страж. Пропускает только те молекулы, которые нужны. Ни на какие уговоры не поддается. Он охраняет мозг.

Но сегодня мне повезло. Какому-то нейрону потребовалась молекула воды и вот меня пропустили. Я в сети. Большой и сложной сети. Каждое мгновение в сети проходят импульсы. Чувства, мысли, идеи – все это импульсы. Они везде. Возникают, живут, исчезают.

Некоторые вживаются в сеть надолго. То затихают, то вскипают. Это память.

Некоторые возникают внезапно, как вспышки. Возбуждают другие нейроны. Это идеи.

Некоторые долго пульсируют, мечутся от нейрона к нейрону. Ищут себе сторонников. Бывают очень навязчивые. Это мысли.

Некоторые пытаются заставить другие нейроны делать то же, что и они. Искрить энергией или поглощать ее. Это эмоции.

Сначала я была просто проводником этих импульсов. Потом попробовала сгенерировать импульс. Слабенький, едва заметный. Получилось. Понравилось. Стала генерировать идеи. Мозг прислушался, ответил мыслями.

Я же многое повидала, многое могу рассказать. Вот и подчинила себе мозг на какое-то время, просто попросила записать то, что я помню.

Ярчук Ю.А., Полищук А.А. О ПРОБЛЕМАХ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ И ВНЕДРЕНИИ ДИОКСИДА ХЛОРА В г. КИЕВЕ.....	103
Ярчук Ю.А., Полищук А.А. О ВЫПОЛНЕНИИ ДСанПиН 2.2.4-171-10 И ОБУСТРОЙСТВЕ ЛАБОРАТОРИЙ.....	105
Албул О. А. ИСПОВЕДЬ ОДНОЙ МОЛЕКУЛЫ ВОДЫ (эссе).....	108
НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ.....	118

НАШУ КОНФЕРЕНЦІЮ ПІДТРИМАЛИ

• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ ВОДООЧИСНОЇ ТЕХНІКИ ТА ДООЧИЩЕНОЇ ВОДИ (АВТ)

Створена у 1999 році.

Зареєстрована в Управління юстиції Одеської області.

Свідоцтво № 300 від 18.05.1999 р.

Колективний член МАНЕБ з 2000 р.

Президент АВТ – професор Борис Йосипович Псахис

Мета і основні напрямки діяльності:

- Координація зусиль вітчизняних виробників водоочисної техніки і чистої води; консультації і допомога фахівцям з розробки систем додаткового очищення води;
- Виконання науково-дослідних робіт, проведення експертизи проектів, організація і проведення семінарів, конференцій та виставок, підготовка і видання інформаційних матеріалів для фахівців і населення з проблем оптимізації водозабезпечення;
- Розвиток та зміцнення зв'язків з установами місцевого самоуправління, санітарного нагляду, екобезпеки і захисту прав споживачів щодо рішення задач оптимізації забезпечення населення питною водою, розроблення погоджених підходів та рекомендацій.

• ТДВ «ОДЕСЬКИЙ ЗАВОД МІНЕРАЛЬНИХ ВОД «КУЯЛЬНИК»

Промисловий розлив мінеральної води «Куяльник» розпочато в 1948 році на території Куяльницького курорту. А в 1961 році поряд із курортом був побудований Завод з випуску мінеральної води в склотарі 0,5 л. З 1995 року завод розливає воду в ПЕТ-тару. Зараз вода випускається в пляшках 1,5, 0,5 та 6 л.

На сьогодні Одеський завод мінеральної води «Куяльник» - сучасне підприємство, що відповідає всім міжнародним вимогам виробництва мінеральних вод. На підприємстві діють акредитовані в системі УкрСЕПРО мікробіологічна та хімічна лабораторії, що оснащені високоточним обладнанням та обслуговуються висококваліфікованим персоналом. На заводі встановлено високий рівень контролю за якістю продукції з дотриманням вимог ДСТУ та сертифікації УкрСЕПРО. Директор заводу «Куяльник» – Лариса Сергіївна Зайцева.

В асортименті заводу мінеральні води «Куяльник», «Куяльник Перший», «Сімейна» і «Тонус Кислород» - єдина в Україні питна вода, яка збагачена киснем. Саме вода «Тонус-Кислород» є новим і унікальним за своїми властивостями продуктом, що має ступінь збагачення киснем на рівні 150 мг/дм³ (показник, якого не можуть продемонструвати виробники мінеральної води, що здійснюють свою діяльність у європейських державах).

Дистриб'ютором ТДВ «Одеський завод мінеральних вод «Куяльник» є Корпорація «Українські мінеральні води», що з 1994 року працює на українському ринку та вже багато років є лідером продажу мінеральних лікувально-столових вод.

• АСОЦІАЦІЯ ВИРОБНИКІВ МІНЕРАЛЬНИХ ТА ПИТНИХ ВОД УКРАЇНИ

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України офіційно розпочала свою роботу 24 січня 2012 року з метою створення надійної платформи для забезпечення динамічного розвитку виробництва фасованої природної питної води в Україні. Почесний президент Асоціації – доктор медичних наук, професор Т. В. Стрикаленко. Виконавчий директор Асоціації – Оксана Федорівна Бамбура.

Асоціація виробників мінеральних та питних вод України є членом Європейської Федерації виробників Бутильованих Вод (EFBW).

Місія Асоціації – представляти інтереси виробників мінеральних і питних вод України на національному і міжнародному рівнях, впроваджувати та підтримувати європейські стандарти якості виробництва мінеральних і питних вод

Завдання Асоціації:

- Бути авторитетним інформаційним джерелом для членів Асоціації у сфері виробництва та постачання мінеральних та питних вод;
- Сприяти дотриманню професійних і етичних норм у виробництві фасованих мінеральних і питних вод України;
- Представляти інтереси членів Асоціації на рівні законодавчих і регулюючих органів;
- Вчасно інформувати виробників про нововведення та діючі національні і

світові стандарти якості виробництва і допомагати їх виконувати;

- Ініціювати дискусії в зацікавлених колах та залучати широкий загал до обговорення з метою вирішення актуальних проблем галузі;
- Налагоджувати співпрацю з іншими об'єднаннями та організаціями, що становлять взаємний інтерес для виробників і постачальників фасованих мінеральних і питних вод

Членами Асоціації на сьогодні є:

- Миргородський завод мінеральних вод (ТМ «Сорочинська», «Миргородська», «Миргородська лагідна», «Старий Миргород»),
- Моршинський завод мінеральних вод «Оскар» (ТМ «Моршинська»),
- Трускавецький завод мінеральних вод (ТМ «Трускавецька кришталева», «Трускавецька Аква-Еко»), а також компанії
- «Індустріальні та дистрибуційні системи»,
- «ІДС Аква Сервіс»,
- «Кока-Кола Україна Лімітед» (ТМ «VonAqua»)
- «Ерлан» (ТМ «Знаменівська», «Біола», «Два океани», «Каліпсо»),
- «Еконія» (ТМ «Малятко вода», «Аквуля», «Чистий ключ», «Чайкава», «TeenTeam»)

Наукове видання

**Збірник тез доповідей
XI Всеукраїнської науково-практичної конференції**

ВОДА В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

20 – 21 березня 2020 року

Під ред. Б.В. Єгорова
Укладачі Т.В. Стрікаленко, Т.П. Григор'єва