

УДК. 004

Л.П. РИБАК

Хмельницький національний університет

**ВИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ТА ЗАКОНІВ
ФОРМУВАННЯ «РОЗУМУ» НА РІВНІ НАНО- І МІКРОСТРУКТУР ВОДИ**

Приведені результати нейромережних конструкторських системних досліджень нано- та мікроструктур води. Визначено закони взаємодії протонів в молекулі води.

Reduced outcomes of neuro-network designer system researches nano- and microstructures of water. The laws of interplay of positive protons in a molecule of water are determined.

Ключові слова: наноструктура води, закони формування "розуму".

Вступ

Вивчення структури води породило безліч концепцій, для більшості яких признається наявність впорядкованих доменів у воді (структурних дефектів Самойлова, структур Бернара-Фалуєра, "гідратів" Полінга, мерехтливих кластерів Франка і Вена). Лабільна трансформація водневих зв'язків обумовлює рухливість води і є однією з її властивостей [1].

Визначення конструкції та законів формування «Розуму» на рівні наноконструкцій води

Вода має незвично високі температури плавлення й кипіння, теплоту випару, питому теплоємність, теплоту плавлення, а також великий поверхневий натяг. Так, дані показують, що теплота випару води значно вища, ніж у багатьох рідин. Теплота випару безпосередньо визначається кількістю енергії, необхідної для подолання сил зчеплення між сусідніми молекулами рідини, у результаті чого сусідні молекули можуть відриватися одна від другої й переходити в газоподібний стан.

Більша міцність зв'язку між молекулами в рідкій воді обумовлена електричною полярністю молекул води, що у свою чергу є результат специфічного розташування електронів в атомах кисню й водню. Атом кисню поєднує пари своїх електронів з електронами атомів водню шляхом перекривання *1s*-орбіталей атомів водню з гібридними *sp³*-орбіталями атома кисню. Кожен зі зв'язків, що утворюються при цьому, має на одну третину йонний і на дві третини ковалентний характер. Середній кут зв'язку Н – О – Н становить 104,5°; що лише ненабагато відрізняється від величини 109,5° – кута, що відповідає ідеальному тетраедричному розташуванню чотирьох можливих *sp³*- орбіталей атома кисню. Це відхилення від ідеального кута пояснюють прагненням неспарених електронів атома кисню відштовхнути спарені електрони.

Характерне розташування електронів у молекулі води надає їй електричну асиметрію. Більш електронегативний атом кисню прагне притягти електрони атомів водню, залишаючи водневі ядра оголеними. У результаті кожний із двох атомів водню має частковий позитивний заряд, а атом кисню несе частковий негативний заряд, локалізований в області не усупільнених орбіталей. Таким чином, молекула води в цілому хоча й не має сумарного заряду, являє собою електричний диполь. Виходячи з величини дипольного моменту води кожен атом водню несе частковий позитивний заряд, рівний $+0,33 \cdot 10^{-10}$ електростатичної одиниці, а атом кисню – негативний заряд, рівний приблизно $0,66 \cdot 10^{-10}$ електростатичної одиниці.

Завдяки поляризації дві сусідні молекули H_2O можуть утворити водневий зв'язок, який майже в 20 разів слабший ковалентного. Молекули води поєднуються водневими зв'язками в просторову решітку. Навіть при 37° С 15% молекул води утворюють агрегати, у яких кожна із цих молекул з'єднана із чотирма іншими – «мерехтливі кластери». Фізика води вважає, що когезивна природа води обумовлює багато з її незвичайних властивостей, наприклад високий поверхневий натяг, питому теплоємність і теплоту випару [2].

Отже, вода має дуже складну структуру, і багато її особливостей до цих пір не знайшли чіткого пояснення. Для води характерна яскраво виражена здібність до самоорганізації внаслідок створення водневих зв'язків. Дані по акустичній емісії з водних розчинів в інтервалі від 500 Гц до 2,5 кГц свідчать про наявність навіть існування джерела генерації звукових хвиль з лінійними розмірами на багато порядків більшими, ніж молекулярні кластери (Смирнов А.Н., 2001).

З наведених вище даних видно, що сучасна фізика води побудована виключно на диференціальному аналізі, основою якого є експериментальна емпірика, яка, як видно, нездатна самостійно вирішувати проблеми інтегрального аналізу. Тому, наприклад, визначення причин високої питомої теплоємності води є одною з основних проблем дослідження системних характеристик природних інтелектуальних структур. Для вирішення цих проблем необхідне володіння базою даних і базою знань теорії побудови конструкцій матеріальних систем та сучасним конструкторським системним аналізом.

За основу досліджень візьмемо гіпотезу формування інтелектуальних властивостей рідкої води як квантової системи, де повнозв'язність є основною її характеристикою, на базі конструктивних структур, що

являють собою повнозв'язну нейронну мережу (НМ) Хопфілда – мультистійку систему, що, будучи виведена зі стану рівноваги, робить коливання, які завершуються переходом у найближчий стійкий стан – аттрактор, що відповідає мінімуму потенційної енергії. Теоретично й експериментально встановлена невідома раніше властивість системи з n -ї кількості ($n = 1, 2, \dots$) нелінійних резонансних динамічних елементів, що являються кристалами НМ (2) «молекули води», містять у своїй структурі суматор зв'язаних станів вхідних впливів і механізм, який формує нелінійну функцію активації, забезпечує нагромадження енергії, детермінацію внутрішнього і, у зоні досяжності, зовнішнього простору і продовження терміну життя свого динамічного існування за допомогою реалізації автоколивальних процесів обумовлене наявністю повнозв'язності всіх елементів системи [3].

Основною проблемою, яку необхідно вирішити в ході конструкторського системного аналізу, є визначення конструкції молекули води і законів функціонування цієї конструкції. Протони мають магнітний момент, виражений через спин, і здатні в режимі резонансу поглинати енергію випромінювання, яка співпадає по напрямленню з віссю обертання. Така система характеризується магнітним моментом пропорціональним кутовому моменту кількості руху.

Розщеплення рівнів енергії в магнітному полі означає, що можна викликати енергетичні переходи між сусідніми рівнями, витративши чи одержавши енергію $\Delta E = h\nu$, де ν – частота електромагнітного випромінювання, а h – постійна Планка, що поглинається чи виділяється при такому переході. Поглинання кванта енергії $h\nu$ змушує ядерний диполь «перескочити» з однієї орієнтації в іншу. Для збудження переходів в системі ядерних спінів (рис. 1) необхідно:

а) дія на систему постійного магнітного поля (а вода завжди знаходиться в магнітному полі Землі H_z);

б) дія на систему змінного магнітного поля B_v , яке має енергію достатню для виконання зємановського розщеплення енергетичних рівнів системи. При цьому можливе резонансне поглинання енергії за умови $B_v \perp H_z$.

Нейромережний конструкторський системний аналіз показує, що згідно з законами квантової механіки наявність двох протонів створює резонансну систему, де функція активації формується енергетичними переходами (порогова функція) в режимі протонного магнітного резонансу (ПМР). Тому конструкція молекули води, за рахунок повнозв'язності складових елементів та наявності механізму, який формує функцію активації, має в своїй структурі мережу з двох резонансних нейроподібних елементів НМ (2), розміщених в кристалі (протони розміщені в вузлах кристалічних ґрат) з фазовим зсувом 180° .

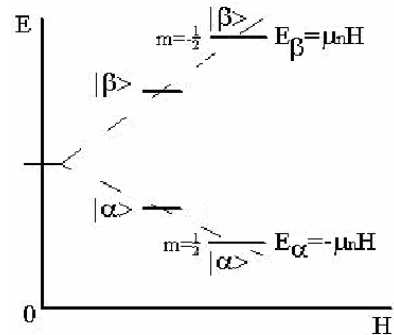


Рис. 1. Схема енергетичних рівнів E протона в магнітному полі

Конструктивне моделювання взаємодії протонів в молекулі води

Виходячи з наведених вище досліджень конструктивна схема НМ (2) буде мати вигляд показаний на рис. 2 НМ (2) містить клапанні камери 1 і 8 в яких розміщені клапани 10 і 15 з пружинами 9 і 16. Клапани перекривають вхід стисненого повітря в пневматичні камери пневмозбуджувачів 2 і 7.

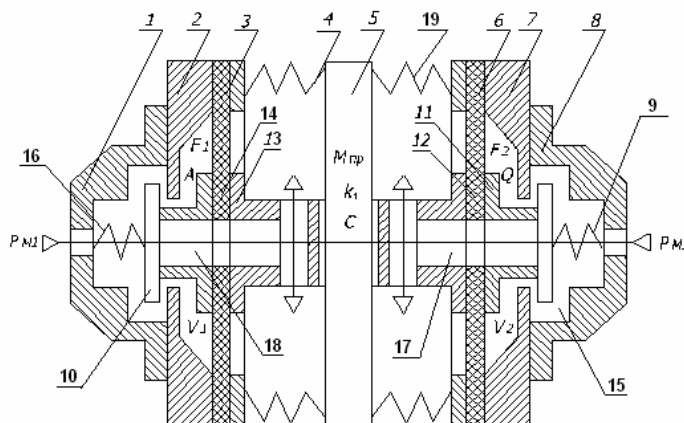


Рис. 2. Конструктивне схема НМ (2) моделювання взаємодії протонів в молекулі води

Камери 2 і 7 в якості силового елемента мають мембрани 3 і 6. Жорсткі центри мембран 3 і 6 виконані з клапанів 11 і 14 і втулок 12 і 13. Через ці втулки 12 і 13 мембрани 3 і 6 жорстко зв'язані робочою масою 5. В клапанах 11, 14 і втулках 12 і 13 зроблені канали 17 і 18, які з'єднують пневмокамери 2 і 7 з атмосферою. Активна система НМ (2), що спроможна виконувати роботу в зовнішньому середовищі, умовно зображена масою 5 на пружинах 4, 19. Пневмокамери 2 і 7 з'єднані відповідно з магістраллю стисненого повітря входами P_{m1} і P_{m2} . В вихідному положенні клапани 10 і 14 являються нормально

закритими, а клапани 11 і 15 нормально відкритими. Тобто пневмокамера 7 з'єднана з магістраллю стисненого повітря P_{M2} .

НМ (2) має наступний принцип роботи. З входу P_{M2} стиснене повітря через щілину між клапаном 15 і сідлом поступає в пневмокамеру 7. Тиск в цій камері збільшується і через мембрану 6 переміщує масу 5 стискаючи пружини 4. В певний момент клапан 15 перекриває вхід повітря з магістралі P_{M2} , але маса 5 по інерції переміщується далі. При цьому камера 7 з'єднується атмосферою через канал 18, а пневмокамера 2 з'єднується з магістраллю стисненого повітря P_{M1} . Переміщення маси 5 проходить до тих пір поки пружини 4 її не зупинять, перетворивши кінетичну енергію руху маси 5 в потенціальну енергію стиснених пружин 4. В цей момент маса починає рухатись в зворотну сторону. В цьому зворотному русі на масу 5 діють не тільки сили стиснених пружин 4, а і пневмокамера 2, яка з'єднана з магістраллю P_{M1} . Рух продовжується, клапан 10 закривається і пневмокамера 2 по каналу 17 з'єднується з атмосферою. Маса 5 по інерції продовжує рухатися, ще більше відкриваючи клапан 15. Так проходить розкачка системи до певної амплітуди, при якій приплив енергії в систему буде зрівнюватись з затратами енергії на подолання сил опору. Тобто НМ (2) вийде на усталений режим.

Математичне моделювання взаємодії протонів в молекулі води по конструктивній схемі НМ (2)

Динаміка системи має вигляд:

1) рівняння руху маси M_{np} :

$$M_{np} \frac{d^2y}{dt^2} + k_1 \frac{dy}{dt} + cy = F(P_1 - P_0) - F(P_2 - P_0); \tag{1}$$

2) рівняння стану повітря в пневмокамері першого вібробуджувача:

$$\frac{1}{RT} \left[P_1 F_1 \frac{dy}{dt} + (V_1 + F_1 y) \frac{dP_1}{dt} \right] = \begin{cases} m_{ml}, y < y_0 \\ M_{11a}, y > y_0, (P_1 - P_a) > 0 \\ M_{1a1}, y > y_0, (P_1 - P_a) < 0 \end{cases}; \tag{2}$$

3) рівняння витрати повітря в першому вібробуджувачі:

$$m_{m1} = \begin{cases} \mu_{M1} f_{M1} P_{M1} \times \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1} \left[\left(\frac{P_1}{P_{M1}} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_1}{P_{M1}} \right)^{\frac{k+1}{2}} \right]}, & \text{при } \frac{P_1}{P_{M1}} > 0.528 \\ \mu_{M1} f_{M1} P_{M1} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k+1}} \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1}}, & \text{при } \frac{P_1}{P_{M1}} < 0.528 \end{cases} \tag{3}$$

$$m_{11a} = \begin{cases} \mu_{1a} f_{1a} P_1 \times \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1} \left[\left(\frac{P_a}{P_1} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_a}{P_1} \right)^{\frac{k+1}{2}} \right]}, & \text{при } \frac{P_a}{P_1} > 0.528 \\ \mu_{1a} f_{1a} P_1 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k+1}} \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1}}, & \text{при } \frac{P_a}{P_1} < 0.528 \end{cases} \tag{4}$$

$$m_{1a1} = \begin{cases} \mu_{a1} f_{a1} P_{a1} \times \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1} \left[\left(\frac{P_1}{P_a} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_1}{P_a} \right)^{\frac{k+1}{2}} \right]}, & \text{при } \frac{P_1}{P_a} > 0.528 \\ \mu_{a1} f_{a1} P_a \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k+1}} \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1}}, & \text{при } \frac{P_1}{P_a} < 0.528 \end{cases} \tag{5}$$

4) рівняння зміни площі вхідного отвору першого вібробуджувача:

$$f_{m1} = \pi d_1 (y_0 - y), \quad \text{при } y < y_0; \tag{6}$$

5) рівняння зміни площі вихідного отвору першого вібробуджувача:

$$f_{1a} = \pi d_2 (y - y_0), \quad \text{при } y > y_0; \tag{7}$$

6) рівняння стану повітря в пневмокамері другого вібробуджувача:

$$\frac{1}{RT} \left[P_2 F_2 \frac{dy}{dt} + (V_2 + F_2 y) \frac{dP_2}{dt} \right] = \begin{cases} m_{m2}, y > y_0 \\ M_{12a}, y < y_0, (P_2 - P_a) > 0 \\ M_{1a2}, y < y_0, (P_2 - P_a) < 0 \end{cases}; \tag{8}$$

7) рівняння витрати повітря в другому вібробуджувачі:

$$m_{m2} = \begin{cases} \mu_{m2} f_{m2} P_{m2} \times \\ \times \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1} \left[\left(\frac{P_2}{P_{m2}} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_{m2}} \right)^{\frac{k+1}{2}} \right]}, \\ \text{при } \frac{P_2}{P_{m2}} > 0.528 \\ \mu_{m2} f_{m2} P_{m1} \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k+1}} \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1}} \\ \text{при } \frac{P_2}{P_{m2}} < 0.528 \end{cases} \quad (9) \quad m_{t2a} = \begin{cases} \mu_{2a} f_{2a} P_2 \times \\ \times \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1} \left[\left(\frac{P_a}{P_2} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_a}{P_2} \right)^{\frac{k+1}{2}} \right]}, \\ \text{при } \frac{P_a}{P_2} > 0.528 \\ \mu_{2a} f_{2a} P_2 \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k+1}} \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1}} \\ \text{при } \frac{P_a}{P_2} < 0.528 \end{cases} \quad (10) \quad m_{ta2} = \begin{cases} \mu_{a2} f_{a2} P_a \times \\ \times \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1} \left[\left(\frac{P_2}{P_a} \right)^{\frac{2}{k}} - \left(\frac{P_2}{P_a} \right)^{\frac{k+1}{2}} \right]}, \\ \text{при } \frac{P_2}{P_a} > 0.528 \\ \mu_{a2} f_{a2} P_a \left(\frac{2}{k+1} \right)^{\frac{1}{k+1}} \sqrt{\frac{2}{RT} \cdot \frac{k}{k+1}} \\ \text{при } \frac{P_2}{P_a} < 0.528 \end{cases} \quad (11)$$

8) рівняння зміни площі вхідного отвору другого вібробуджувача:

$$f_{m2} = \pi d_3 (y - y_0), \quad \text{при } y > y_0; \quad (12)$$

9) рівняння зміни площі вихідного отвору другого вібробуджувача:

$$f_{2a} = \pi d_4 (y_0 - y), \quad \text{при } y < y_0. \quad (13)$$

Дослідження характеристик НМ (2)

Динаміка конструктивної схема кластерної системи повнозв'язної НМ (2) досліджувалась на ЕВМ розробленою програмою "Neural Net".

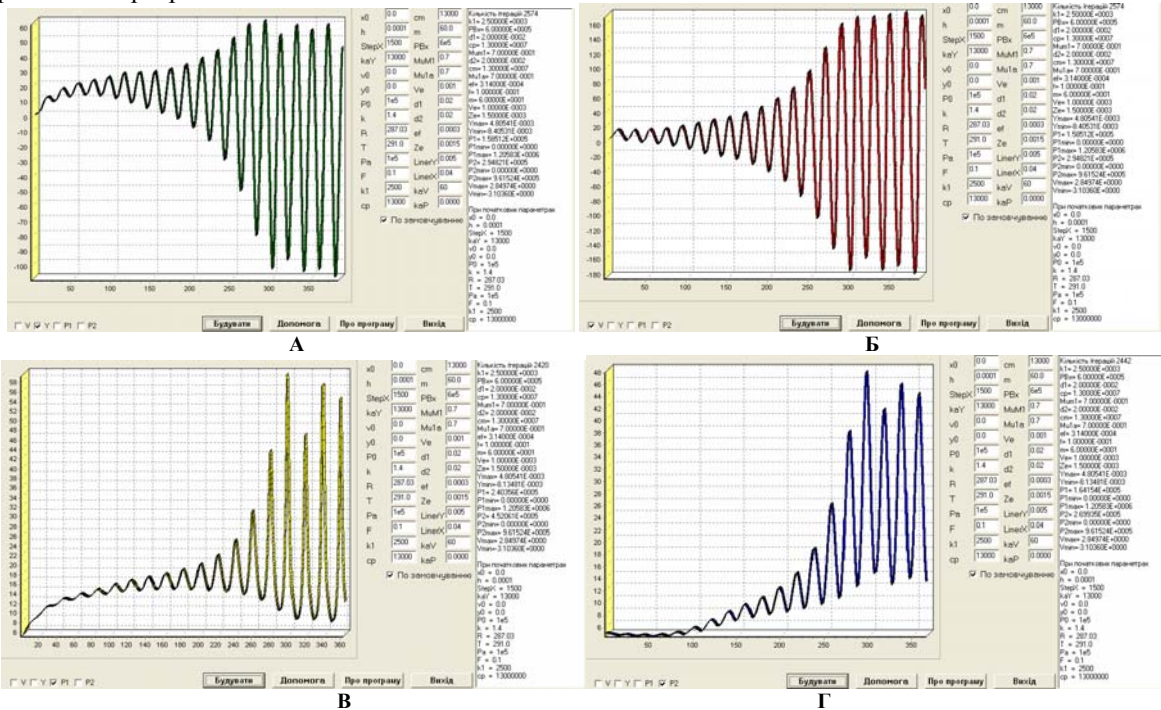


Рис. 3. Машинні осцилограми НМ (2): А - $Y(t)$; Б - $V(t)$; В - $P_{m1}(t)$; Г - $P_{m2}(t)$

З рис. 3 видно, що внутрішній простір НМ (2) детермінований коливаннями $Y(t)$, $P_1(t)$ і $P_2(t)$, причому після закінчення перехідного процесу НМ (2) виходять на усталений режим з постійною амплітудою та частотою коливань – аттрактор. Також видно як НМ (2) накопичує енергію в системі і можна стверджувати, що в НМ (2) проходить динамічна затримка енергії коливальною системою – резонансне поглинання і використання енергії від джерела живлення порціями.

Машинні осцилограми (рис. 4) при $P_{вх} = 9 \cdot 10^5$ Па показують наявність дивних коливань, які наближено мають певну впорядкованість, при цьому чітко виражені чередування і в першому і в другому НЕ розмахів коливань з малою та великою амплітудою.

Отже, встановлена невідома раніше властивість конструкції резонансного нейрподібного елемента та кластерної конструкції мережі з резонансних нейрподібних елементів з пороговою функцією активації, забезпечувати накопичення енергії, детермінацію внутрішнього і, в зоні досяжності, зовнішнього простору та збільшення тривалості існування свого динамічного стану через реалізацію автоколивальних процесів, яка зумовлена наявністю повнозв'язності нейрподібних елементів.

Отже, висока теплоємність води пояснюється тим, що при випроміненні протоном енергії остання з конструкції не зникає, а поглинається другим протоном, а при випроміненні енергії другим протоном остання поглинається першим і т.д. [3], тобто проходить акумулювання системою енергії. При доступі в систему

зовнішньої енергії проходить динамічне її накопичення. Тобто основою законів функціонування НМ (2) є динаміка поглинання та випромінювання квантів енергії в режимі ПМР. Динаміка цієї квантової системи повністю відповідає результатам досліджень НМ (2) макромодельюванням [4]. Відповідно до сказаного наноконструкція кристалу води матиме вигляд, представлений на рис. 5.

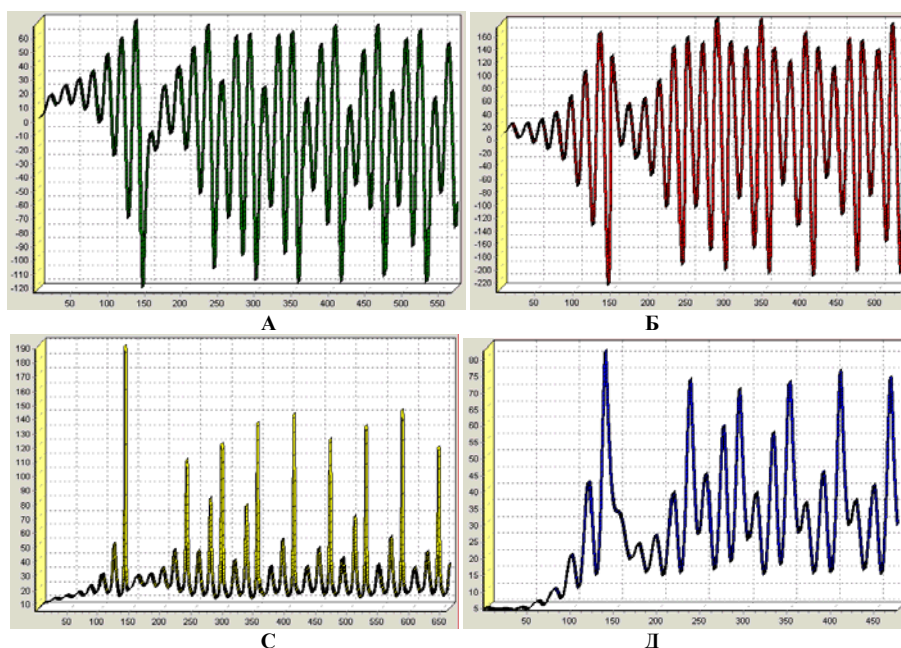


Рис. 4. Осцилограми: А – $Y(t)$; Б – $V(t)$; С – $P_1(t)$; Д – $P_2(t)$ при збільшенні надходження енергії в систему

Визначення конструкції та законів формування «Розуму» на рівні мікроконструкцій води

Для збільшення інтелектуальної потужності наноконструкції кристалу НМ (2) використовує метод кластеризації, тобто формування мікроконструкції квантового нейрокомпьютера спеціальним з'єднанням нанокристалів НМ (2). Для цього використовуються неспарені електрони, які формують зв'язок атому кисню одного кристалу з атомами водню іншого кристалу (рис. 6). Цей зв'язок і називають водневим. А так як біологічна система планети більш ніж на половину складається з води, то водневий зв'язок є системою нанотехнологій для створення конструкцій наномашин (аналогами в машинобудуванні є зварні, клеєві, гвинтові та інші з'єднання). Тому водневий зв'язок в наномашинобудуванні та в макросистемах, побудованих методом нанотехнологій, є таким же важливим, як і ковалентні з'єднання.

Кластерна неймережа – нейрокомпьютер, складений кристалами води, дуже просто вирішує проблему реалізації дії на НМ (2) змінного магнітного поля B_v . В масі кластерної неймережі завжди знайдеться змінне магнітне поле B_v , перпендикулярне H_z .

НМ (2) в системі кластерної неймережі генерують автоколивальні процеси руху енергії, проводячи динамічну затримку енергії в своїй системі, тобто мають в своїй функціональній структурі динамічний акумулятор енергії та виконавчі механізми, які можуть виконувати корисну роботу направлену на детермінацію енергетичних динамічних процесів в своєму внутрішньому середовищі і, в зоні досяжності, в зовнішньому середовищі в напрямку зменшення витрат власної енергії, що призводить до високої питомої теплоємності. Це є після детермінації зовнішнього середовища плазмоїдом Сонця другою основною передумовою створення біологічної системи планети.

Приведені результати не вступають в суперечність з відомими раніше результатами, але дозволяють науково пояснити і незвичайні властивості води, і появу біологічної системи планети.

Сказане вище підтверджують дані, де методами малокутового розсіяння і амплітудно-фазової модуляції лазерного випромінювання (633 нм) показано існування гігантських гетерофазних кластерів ділянок впорядкованої води з розмірами від 10 до 120 мкм, що чергуються з менш впорядкованими ділянками (рис. 7).

Був виявлений кооперативний анізотропний рух дисперсних гідрофільних частинок з розмірами 0,5 – 30 мкм, що відновлюється після будь-якого механічного гідродинамічного збурення розчину в межах

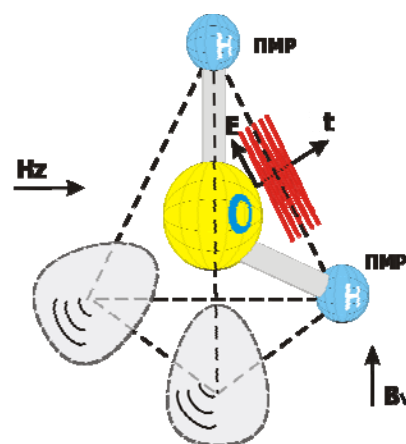


Рис. 5. Наноконструкція кристалу квантової системи «молекула води» у вигляді НМ (2) з двох резонансних нейроподібних елементів

однієї хвилини, що пояснюється створенням молекулярними комплексами води фрактальних структур з розмірами вищих порядків. Ці структури формують гігантські гетерофазні кластери води [5].

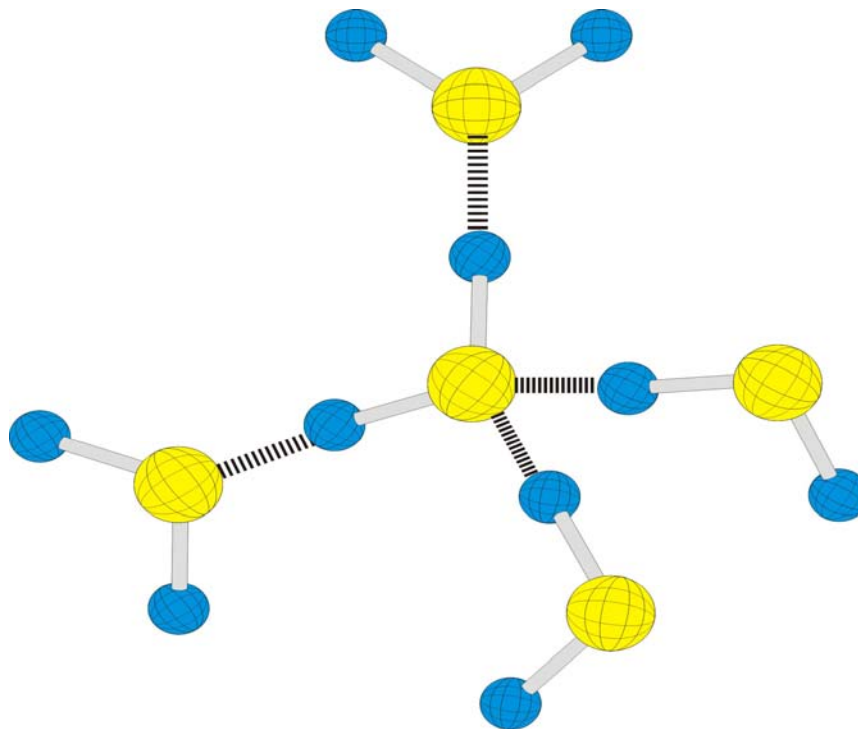


Рис. 6. Формування кластерної нейромережі – нейрокомпютера кристалами води

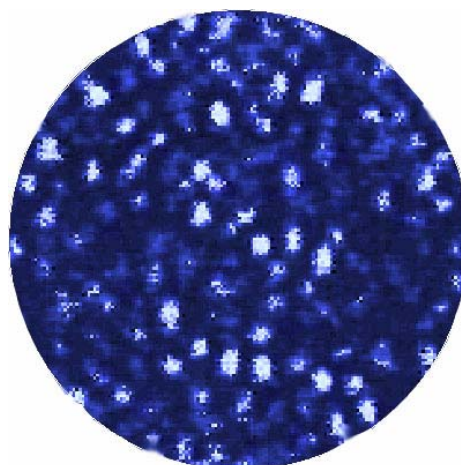


Рис. 7. Кластерний нейрокомпютер – гігантські гетерофазні кластери ділянок впорядкованої води з розмірами від 10 до 120 мкм при 20 °С

Ці конструкції є кластерними нейрокомпютерами, що є живими істотами (система знаходиться в збудженому стані за рахунок наявності динамічного акумулятора енергії) і відіграють одну з основних ролей в розробці та побудові біологічної системи планети.

Висновки

Виходячи з результатів проведених досліджень можна зробити наступні висновки:

1. В основі динамічних процесів кристалу НМ (2) «молекули води» та кластерного нейрокомпютера на базі кристалів НМ (2) лежать резонансні явища поглинання, випромінювання та акумуляції енергії.
2. Кристали НМ (2) «молекули води» генерують автоколивальні процеси руху енергії детермінуючи динамічні процеси в своєму внутрішньому середовищі і, в зоні досяжності, в зовнішньому середовищі, проводячи динамічну затримку енергії в своїй системі, скочуючись в режим з найменшими витратами енергії – аттрактор, виконуючи при цьому роль акумулятора енергії.
3. Кристали НМ (2) «молекули води» мають в своїй функціональній структурі динамічний акумулятор енергії, сенсорну систему та виконавчі механізми, які можуть виконувати корисну роботу направлену на детермінацію внутрішнього і зовнішнього простору в напрямку зменшення витрат власної енергії.
4. Пункти від 1 до 3 дають можливість стверджувати, що кристали НМ (2) «молекули води» з'єднані в кластер проявляють розумну поведінку детермінуючи внутрішнє та зовнішнє середовища з метою

економії витрат власної енергії. Детермінація динамічних процесів і зниження ентропії простору з метою економії витрат власної енергії це і є фізичною суттю розумного поведіння матеріальної системи.

5. Поняття „Розуму” має чисто енергетичний зміст і виражається в безграничній економії витрат енергії системою для максимального збільшення циклу знаходження системи в збудженому енергією стані (життєвий цикл).

6. Кристали НМ (2) «молекули води» зєднані в кластер є по своїй суті живою інтелектуальною кібернетичною системою.

Література

1. Гончарук В.В., Кармазіна Т.В. Регулювання молекулярно-динамічного стану води // Химия и технология воды. – 2005. – Т. 27. – № 2. – С. 138-145.
2. Антонченко В.Я. Физика воды. – К.: Наукова думка. – 1986. – 127 с.
3. Рибак Л.П. Визначення характеристик системи з n-ї кількості нелінійних резонансних елементів, які мають в своїй структурі суматор зважених станів вхідних збуджень та механізм, який формує нелінійну функцію активації // Вісник Хмельницького національного університету. – 2005. – Ч1. – Т.2. – С. 53-61.
4. Рибак Л.П. Інтелектуальні нанороботи. – Хмельницький. – 2004. – 402 с.
5. Структура воды: гигантские гетерофазные кластеры воды / Смирнов А.Н., Лапшин В.Б., Бальшев А.В. та ін // Химия и технология воды. – 2005. – Т. 27. – № 2. – С. 111-137.

Надійшла 9.11.2009 р.

УДК 685.34.016.3+514.181.22

Т.А. НАДОПТА

Хмельницький національний університет

ДОСВІД АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ОБМІРУ СТОПИ ТА ПРОЕКТУВАННЯ ДЕТАЛЕЙ ВЗУТТЯ

Проведено аналіз автоматизованих процесів обміру стопи та проектування деталей взуття.

The analysis of the automated processes of foots measurement and details planning by shoe are conducted.

Ключові слова: обмір стопи, деталі взуття.

В загальному виді система автоматизованого проектування (САПР) – це комплекс засобів автоматизації і проектування, взаємозалежних та взаємопов'язаних з необхідними підрозділами проектних організацій чи колективами фахівців (користувачів), що виконують автоматизоване проектування.

Метою автоматизованого проектування є підвищення якості, зниження матеріало- та трудомісткості, скорочення штатів проектувальників та термінів виконання проектно-конструкторських робіт. Останнє особливо важливе в умовах індивідуалізації виготовлення взуття, коли на перше місце висуваються вимоги вільного вибору моделей, врахування індивідуальних особливостей споживача та оперативність реалізації замовлення.

Використання існуючих методів проектування взуття не відповідає сучасним вимогам, оскільки витрачається багато часу на вирішення поставленої мети, тільки автоматизація процесу проектування й створення математичної моделі дозволить якісно та з меншими витратами провести необхідну технологічну підготовку виробництва.

Як відомо, зменшення часу виготовлення взуття є принципово важливим для створення конкурентоздатної продукції. Традиційні методи отримання вихідної інформації часто виявляються дорогими, трудомісткими й неточними. З допомогою технології швидкого копіювання прототипу стало можливим впровадити виготовлення індивідуального взуття з врахуванням анатомії ноги конкретного замовника.

Розглянемо відомий досвід впровадження САПР. Насамперед, слід відзначити, що на даний час реалізується проект EUROSho, головним завданням якого розробка й фінансування проектів, на основі уніфікованого масового виробництва продукції, спрямованих на розвиток і модернізацію взуттєвої промисловості.

Лідером розробки та постачання CAD/CAM систем для розробки взуття є фірма "Delcam", яка обрана провідним розробником комп'ютерних продуктів та програм для EUROSho. Цей проект підтримують тридцять чотири організації з дев'яти європейських країн, включаючи компанії, які продукують взуття, і постачальників устаткування, а також ряд науково-дослідних центрів. Метою EUROSho є розвиток взуттєвої галузі, на основі виробництва ексклюзивного взуття із ціною, доступною для масового споживача. Рішення цього завдання вимагає застосування сучасних систем комп'ютерного моделювання, які пропонує "Delcam" у рамках свого спеціалізованого рішення для взуттєвої промисловості PS-Shoemaker.

Система PS-Shoemaker побудована на базових продуктах сімейства Power Solution (PowerSHAPE, PowerMiLL, CopyCAD). В ній повною мірою реалізовані всі унікальні можливості, запатентовані фірмою "Delcam" технології Total Modelling. Вона дозволяє використати програми сімейства Power Solution як