

Йосип СВОРЕНЬ

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

**ПРО ЗАКОНОМІРНІСТЬ ПРИРОДНИХ ПРОЦЕСІВ
СИНТЕЗУ І ГЕНЕЗИСУ ВУГЛЕВОДНІВ ТА ВОДИ
НАФТОВИХ І ГАЗОВИХ РОДОВИЩ:
АБІОГЕННО-БІОГЕННИЙ ДУАЛІЗМ**

Показано, що проблему природи води нафтових і газових родовищ треба вирішувати в нерозривному зв'язку з відтворенням процесів генезису і синтезу природних вуглеводнів у надрах Землі. Запропоновано оригінальне рішення, ґрунтуючись на новій теорії синтезу і генезису вуглеводнів (нафти, газу тощо) – абіогенно-біогенний дуалізм, якою стверджено, що гігантські та надгігантські родовища нафти і газу утворилися з неорганічних й органічних вихідних вуглеводневмісних речовин під впливом абіогенного високотермобарного глибинного флюїду в жорстких фізичних, фізико-хімічних і геологічних умовах земної кори. Позаяк абіогенний високотермобарний глибинний флюїд містить водень H^+ і OH^- -вмісні аніони, то озвучений механізм взаємодії позитивно заряджених іонів C^+ , H^+ , $C_nH_m^+$ -радикалів з утворенням-синтезом складної вуглеводневої суміші типу газу, нафти, бітумів тощо необхідно логічно доповнити реакцією: $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$. У підсумку цього складного фізико-хімічного процесу в окислювальній зоні накопичилися в максимальній концентрації аніони $(OH^-)_{max}$, які після зникнення електричного поля стають нейтральними і взаємодіють між собою за схемою: $OH + OH = H_2O_2$ – перекис водню, яка є нестійкою сполукою, що розкладається на $H_2O + O$. Атоми ж кисню стали вихідними речовинами для формування в цих порожнинах макро- і мікротріщин за жорстких умов порід типу карбонатної або кварц-карбонатної тощо, значно рідше – досконалих кристалів мінералів, які своїми дефектами в процесі росту (синтезу) захоплюють і консервують речовини, наявні в системі (власне вуглеводні і воду). Отже, уперше встановлено, що природна вода нафтових і газових родовищ має подвійну літосферно-астеносферну природу, при тому літосферна частка домінує і за ізотопним складом є сумішшою цих вод, а ізотоп дейтерію є більш хімічно активним у складних фізико-хімічних процесах, що перебігають у надрах планети. Отримані оригінальні дані сприятимуть вирішенню серйозної проблеми України з енергоносіями: природним газом, нафтою, вугіллям та питною водою.

Ключові слова: флюїдні включення, вуглеводні, питна вода, енергоносії, нафто-газова промисловість, фундаментальна наука, наукові відкриття.

Вступ. При розгляді реальної забезпеченості України енергоносіями: природним газом, нафтою, вугіллям та питною водою, встановлено, що, незважаючи на рентабельність геологорозвідувальних робіт на ці корисні копалини, галузь перебуває в кризовому стані через недостатність фінансування

та правового забезпечення праці в ринкових умовах господарювання. Із цих фактів і постала серйозна проблема з енергоносіями, зокрема з природним газом і нафтою, якими Україна забезпечена в межах 40–60 % від наявних потреб. Останніми роками видобуток газу і нафти в державі перевищував приріст їхніх запасів, що свідчить про занепад нафтогазової промисловості. З цієї причини Україна потрапляє в залежність від зовнішніх поставок енергоносіїв. Навіть якби держава різко скоротила споживання газу промисловістю, вона при такій політиці буде змушена й надалі їх імпортувати. Тому саме життя заставляє нас перейти на самозабезпечення власними газом і нафтою, вугіллям. Надра України вивчені ще не достатньо, хоча великі родовища, за твердженням деяких спеціалістів, нібито вже спожиті, тому пропонують забезпечувати себе за рахунок середніх і малих родовищ, що не зовсім відповідає дійсності. Наші природні ресурси розвідані і видобуті лише на 35–40 %, та й сумарні витрати на пошук і видобуток однієї тонни умовного палива на родовищах України набагато нижчі за світові ціни. Насправді ніхто точно не знає, скільки загалом вуглеводнів ще вміщає планета Земля та й при яких фізико-хімічних умовах і місці протікає їхній генезис та синтез. Основними причинами кризового стану в нафтогазовому комплексі держави є недостатнє фінансування фундаментальної науки, пошуково-розвідувальних робіт та їхня відірваність від експлуатаційно-видобувних підприємств, використання застарілих технологій пошуків та розвідки родовищ газу і нафти й інших корисних копалин, використання застарілого устаткування тощо. На підставі виконаного аналізу показано, що проблему природи води нафтових і газових родовищ треба вирішувати в нерозривному зв'язку з генезисом і синтезом природних вуглеводнів. Це і є метою нашого дослідження.

Мета роботи – обґрунтування закономірності природних процесів синтезу і генезису вуглеводнів та води нафтогазових родовищ, які впливають з підходів до перебігу процесів синтезу і генезису природних вуглеводнів на засадах абіогенно-біогенного дуалізму, зокрема і в газовугільних родовищах.

Результати досліджень та їхнє обговорення. Конкретними результатами геологорозвідувальних робіт різних країн світу чітко визначилося, що достатньо потужні товщі високовуглецевих теригенних порід у певних типах геотектонічних структур можуть вміщати промислово важливі поклади вуглеводнів, а також великі за запасами родовища золота та інших рудних корисних копалин. Однак походження цих родовищ, а відповідно і підходи до розробки їхніх прогнозних та пошуково-оціночних критеріїв, зокрема термобаричних і геохімічних, усе ще дискусійні. Проблема нафтогазозносності надр охоплює низку важливих як теоретичних, так і практичних питань, які взаємопов'язані і виявляються в певній послідовності процесів перетворення будь-яких вуглеводневмісних сполук у наявну форму вуглеводнів полікомпонентного складу і фазового стану. Нафтогенерувальні породи на певних глибинах і в певні геологічні епохи зазнавали потужного впливу тектоногенної енергії. Поява глибинного розриву паралельно супроводжується втіленням у цю область магматичного флюїду з аномально високими параметрами: температури, тиску, хімічно активних речовин тощо. Його втілення супроводжується протіканням-перебігом таких фізико-хімічних явищ, як *адіабатичний процес, утворення тектонічних розривів та тріщин, виникнення*

високовольтного електромагнітного поля, створення окисно-відновного середовища, синтез вуглеводнів, прожилкова мінералізація із процесами цементації тощо.

Швидке втілення магматичного флюїду з конкретними P -, T -параметрами в утворену область розлому супроводжується потужним стисненням складових самого флюїду і наявних там речовин, що приводить до стрибка росту температури і тиску, однак вже не за рахунок підведення додаткової зовнішньої, а за рахунок внутрішньої енергії системи (адіабатичний процес), аномально високі температура і тиск приводять до тріщиноутворення в навколишніх порох і мінералах, які при заліковуванні законсервують синтезовану гаму вуглеводнів конкретного фазового стану у вигляді включень—«мікропкладів». Зародження тріщин найінтенсивніше та за мінімуму енергії протікає на границях взаємодії окремих атомів чи молекул з мікродфектами в тілах: дислокаціями, субмікротріщинами, вакансіями.

Дислокації, до прикладу, залежно від своїх розмірів, які задаються параметрами ґратки кристалів, можуть у своєму об'ємі вміщати ланцюжки як окремих атомів, радикалів, так і молекул. При зовнішньому впливові на тіло, зокрема нагріванні чи механічному розтягу кристалу, у процесі переміщення дислокацій зі згадуваними частинками в деяких локальних зонах тіла окремі атоми утворюють молекули, а молекули води, до прикладу, потраплять у правильну орієнтацію, властиву кристалу льоду зі збільшеними параметрами ґратки, і зрештою створять потужну локальну механічну напругу.

Паралельно при синтезі молекул з окремих атомів та утворенні «ґратки» льоду з молекул води виділяється значна теплова енергія, яка додатково послаблює величину енергії зв'язку між атомними площинами кристалу з екрануванням, що приводить до їхнього розриву, тобто до утворення тріщин. Для підтвердження додамо, що молекули водню з його окремих атомів синтезуються з виділенням теплової енергії, рівної 4,1 еВ/атом. У природі наявні тріщини завширшки $(0,01-1,0) \cdot 10^{-3}$ м, а в довжині вони перевищують цю величину в понад 10^6 разів. Тріщини з такими параметрами є не лише добрими провідниками флюїдів у надрах, але й стають після свого заліковування надійними показниками при розробленні критеріїв пошуків самих вуглеводнів.

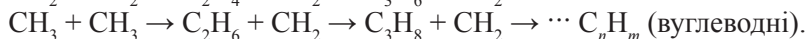
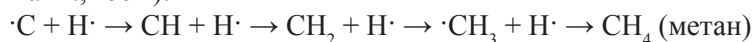
Високовольтне електромагнітне поле та висока температура приводять будь-які вуглеводневмісні речовини до їхнього розпаду на окремі атоми, радикали, іонізовані частинки, які після стабілізації фізико-хімічної ситуації в розглядуваній області між собою хімічно взаємодіють, утворюючи складну суміш вуглеводнів у значних кількостях, у менших – CO_2 , N_2 , H_2S . Інша важлива роль електромагнітного поля полягає в тому, що воно створює в реакційному об'ємі дві області: відновну і окисну. Частинки $\cdot\text{C}$, $\text{H}\cdot$, C_nH_m -радикали у відновній області хімічно взаємодіють між собою за раніше запропонованим механізмом, синтезуючи складну вуглеводневу суміш складу нафти чи бітумів разом з газами. У другій – окисній області кисень і його гідроксид окислюють слабо окислену флюїдну частину, до прикладу FeO до Fe_2O_3 чи Fe_3O_4 ; $\cdot\text{C}$, CO до CO_2 . Тут також важливо ствердити, що наявність у реакційному об'ємі високомолекулярних C_nH_m -радикалів, утворених зі слабо розкладеної органічної речовини, сприяє синтезові більш високомолекулярних

вуглеводнів. Синтезовані в таких умовах вуглеводні, з одного боку, формують поклади чи родовища, а з іншого – законсервовуються в дефектах множини мінералів: кальцит, кварц, барит, «мармароські діаманти» тощо, та карбонатних, кварц-карбонатних порід, які паралельно утворюються з мінеральної складової того самого високотемпературного флюїду і щільно й герметично заповнюють та цементують порожнини макро- і мікротріщин на сотні метрів-кілометрів у довжину та мікрони-міліметри-сантиметри в попереку, орієнтованих за радіусом з центром в області покладу. Метан з найменшим діаметром своєї молекули серед інших вуглеводнів і найбільш слабо вираженими сорбційними властивостями буде втілюватися в навколишні породи розглядуваної області найінтенсивніше і на значні відстані.

Як приклад, прожилковий карбонат з порід св. 1-Сушеницька (Карпатська нафтогазоносна провінція, інтервал 4577–4587 м) містить (об. %): вуглеводні сумарно (CH₄, C₂H₆, C₃H₈) 52,60; CO₂ 44,93; N₂ 2,16; H₂ 0,31. Ці результати переконливо свідчать про наявність поблизу зазначеного інтервалу вуглеводневого покладу. Карбонатна речовина прожилка входила до мінеральної складової глибинного високотемпературного флюїду, а вуглеводні та інші сполуки, наявні у дефектах мінералів прожилків, загалом є продуктами вже згаданих високотемпературних процесів.

Науці і практиці відомий тільки один механізм перебігу хімічних реакцій, коли з вихідних реагентів отримується 100 % кінцевого продукту. Це електрохімічні реакції.

Отож, лише в електричному полі і при високих температурних процесах з вихідних речовин отримуються іони атомів та радикалів. Це поле одночасно в реакційному об'ємі створює розділені в просторі відновну й окисну області. У відновній області будуть концентруватися позитивно заряджені іони: C⁺, H⁺, C_nH_m⁺-радикали, які після зникнення впливу поля та стабілізації фізико-хімічних умов взаємодітимуть між собою і утворять-синтезують складну вуглеводневу суміш типу газу, нафти, бітумів тощо за механізмом (Братусь та ін., 1994; Сворень, 1975, 1984, 1988, 1992; Сворень & Давиденко, 1995; Сворень та ін., 1994):



Приконтатні породи і мінерали у відновній області будуть насичуватися воднем, вуглецем та його сполуками в різних формах знаходження, а в окислювальній – сполуками кисню, зокрема і природною водою, з утворенням мінералів-оксидів. У процесі стабілізації фізико-хімічних умов атоми і радикали стали вихідними складовими для синтезу природних вуглеводнів. У другій – окислювальній області кисень і його гідроксид окислюють слабо окислену флюїдну частину, до прикладу FeO до Fe₂O₃ чи Fe₃O₄; ·C·, CO до CO₂.

Нова теорія синтезу і генезису природних вуглеводнів – абіогенно-біогенний дуалізм – власне і стверджує (Наумко, 2006; Сворень & Наумко, 2003, 2006), що гігантські та надгігантські родовища нафти і газу утворилися з неорганічних та органічних вихідних вуглеводневмісних речовин під впливом абіогенного високотермобарного глибинного флюїду в жорстких фізичних, фізико-хімічних і геологічних умовах земної кори.

Унаслідок потужного імпульсу тектоногенної енергії в літосфері Землі утворюється глибинний розрив і в порожнину, яка виникла, з боку верхньої мантії в напрямку земної кори втілюється високотермобарний флюїд складної суміші з мінеральною та вуглеводневою складовими, з одного боку, та засмоктуються (при адіабатичному розширенні з частковим охолодженням порід у зоні контакту) леткі речовини з вмісних порід – з другого, із подальшим потужним стисненням цих речовин, що знаходяться в порожнині вказаного розриву.

Наявність складних фізичних і фізико-хімічних параметрів: високої температури, електромагнітного поля, високих тисків, активних каталізаторів, спричинює розклад сполук флюїду та вуглеводневмісних речовин у порожнині на окремі атоми і радикали, тобто до різкої зміни до невпізнання його складу. Вуглеводневмісні речовини в таких умовах розклалися на атомарні водень, вуглець та $C_nH_m^+$ -радикали, які після сортування в електромагнітному полі в процесі спаду температури та стабілізації фізико-хімічних умов і стали основою для синтезу вуглеводнів за наведеним вище механізмом.

Відповідно до розробленого (Svogen, 2020) «нового механізму утворення природних кристалів піропу та діаманта» під впливом магми в окремих ділянках літосфери виникають глибинні розриви, у які вкорінюються розплави в напрямку власне земної кори. Під час їхньої міграції в контактній зоні розплав–породи літосфери внаслідок контактної взаємодії виникає високоевольтне електричне поле складної форми, у якому CO_2 переходить в енергозбуджений стан, його молекули розпадаються на окремі радикали й атоми з наступною іонізацією. Переміщаючись у розриві-трубці, ці радикали, іони, атоми потрапляють у зону з наявними сполуками заліза і в такому середовищі-розплаві з'єднуються між собою, синтезуючи кристали діаманта з одночасним утворенням піропу, магнетиту, кварцу тощо. Під час формування кристалів діаманта диференціюються ізотопи вуглецю з їхнім поважчанням. Мігруючи розривом-трубкою до земної поверхні, високотемпературний флюїд на своєму шляху контактує з різними породами, які під впливом високих температур розкладаються на окремі складові, зокрема карбонати – на діоксид вуглецю й оксиди. У таких складних фізико-хімічних умовах глибинний CO_2 доповнюється і змішується з ізотопно легким складом CO_2 цих карбонатів, які разом стають джерелом вихідного вуглецю для подальшого росту кристалів діаманту з уже сумарного CO_2 із полегшеним ізотопним складом (Сворень, 2011, 2019). Самі оптично чисті діаманти в розплаві синтезуються атомами вуглецю з $\delta^{13}C = -6,1 \text{ ‰}$ при вході в розрив-трубку. На початку процесу синтезу, повільно мігруючи розривом-трубкою в напрямку до земної кори, склад розплаву не змінюється або змінюється мінімально.

Також уперше встановлено (Сворень, 2020), що природна вода нафтових і газових родовищ має подвійну літосферно-астеносферну природу, причому літосферна частка домінує і за ізотопним складом є сумішшю цих вод, а ізотоп дейтерію є більш хімічно активним у складних фізико-хімічних процесах у надрах планети.

На переконання автора проблему природи води нафтових і газових родовищ необхідно розв'язувати зіставно з процесами синтезу і генезису природних вуглеводнів.

Із фактів, що високотемпературний флюїд містить водень H^+ та OH^- -вмісні аніони, згаданий механізм необхідно доповнити реакцією: $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$.

У підсумку цього складного фізико-хімічного процесу в окислювальній області накопичилися у максимальній концентрації аніони $(OH^-)_{max}$, які після зникнення електричного поля стають нейтральними і взаємодіють між собою за схемою: $OH + OH = H_2O_2$ – перекис водню, яка є нестійкою сполукою, що розкладається на $H_2O + O$. Атоми ж кисню стали вихідними речовинами для кристалізації в цих порожнинах макро- і мікротріщин багатьох мінералів: кальциту, кварцу, бариту, флюориту, «мармароських діамантів» та інших вторинних утворень, зокрема у вигляді прожилків-вкраплень. У таких жорстких умовах переважно формуються породи типу карбонатної або кварц-карбонатної тощо, значно рідше – досконалі кристали мінералів, які своїми дефектами в процесі росту (синтезу) захоплюють і консервують речовини, що знаходяться в системі (власне і вуглеводні).

Вода ж є найдорогоціннішим даром природи, що забезпечує життя на планеті Земля. Людський організм на 2/3 часток складається з води, а кров і лімфа – майже повністю. Однак вода таку роль виконує в повному обсязі лише тоді, коли вона є чистою. На жаль, у питній воді завжди присутні шкідливі домішки та хвороботворні бактерії, віруси, грибки тощо через негативний вплив людини. Єдиний спосіб очищення такої води – застосування електричного струму. Отже, подібно до поданого вище складного фізико-хімічного процесу в порожнині глибинного розриву, усі молекулярні сполуки, мікроорганізми всіх видів і форм в електричному полі розкладаються – гинуть, а синтезована вода максимально очищується.

Метано-водні і вуглеводне-водні суміші в окремих родовищах чи покладах у час їхнього формування розділяються на: метан у верхній частині і воду внизу родовища та відповідно нафту у верхній частині і воду внизу нафтового родовища. Чиста вода в обох випадках не лише контактує з породами родовища, але й хімічно взаємодіє з ними. Таким способом утворюються води із лікувальними властивостями, аналогічні до славнозвісної «Нафтусі» тощо. Води «Нафтусі» мають pH від 7,15 до 7,55, містять сполуки натрію, калію, кальцію, магнію, NH_4 , хлору, NH_4CO_3 , HCO_3 тощо. Зміна хімічного складу мінеральних вод типу «Нафтуса» додатково ще залежить від умов експлуатації родовища чи покладу.

Наша джерельна вода – це продукт після її взаємодії з хімікатами, сміттям, сечовиною тощо, у ріках – стічні води, а імпорتنі фільтри роблять питну воду токсичнішою, ніж у домашніх трубах.

Аналіз механізму вуглеводнегенезу дає змогу стверджувати, що вуглеводні у формах знаходження газу, нафти, бітумів тощо в надрах Землі утворилися в тих місцях, де органічних решток було мало або їх взагалі там не було. Вуглеводні синтезувалися за аномально високих PT -параметрів: $t = 300-1000$ °C та $P \sim 1,0$ ГПа, тобто в складних фізико-хімічних процесах метаморфізму у високовольтному електромагнітному полі під час міграції розривами під великим тиском складного за хімічним складом високотемпературного флюїду з великих глибин у земну кору. Відповідно родовища-поклади вуглеводнів різних розмірів формувалися переважно по вертикальному розрізу. У напрямку на глибину кількість таких покладів-родовищ повинна зростати і тиски

в них повинні бути більшими, тобто, концентрації вуглеводнів з глибиною зростатимуть.

За таких передумов утворення газу, нафти, бітумів і інших вуглеводневмісних сполук у поданих складних фізико-хімічних умовах із стійких неорганічних-мінеральних кисневмісних сполук необхідно вважати природним вуглеводневим феноменом.

На таких позиціях розвивав теорію неорганічного походження та синтезу газу і нафти на великих глибинах академік НАН України Г. Н. Доленко в очолюваному ним Інституті, який він побудував у місті Львові на вулиці Науковій (Павлюк та ін., 2007). Власне його твердження про те, що «...Воды нефтяных и газовых месторождений по своему химическому составу и газовым компонентам значительно отличаются от вод погребенных морских. Можно говорить о водах, заполнявших структуры до внедрения в них нефтяных углеводородов, и водах, поступивших в структуру вместе с нефтью и газом. ... В этом случае солевой состав и газовые компоненты вод, сопровождавших залежи нефти и газа, несут на себе следы воздействия внедрившихся в ловушку глубинных нефти и газа» (Доленко, 1975, с. 14), і склало передумови для розроблення нами як способу одночасного синтезу природних вуглеводнів: газу, нафти, бітумів тощо та води нафтових і газових родовищ в порожнині глибинного розриву під впливом абіогенного високотермобарного глибинного флюїду в жорстких фізичних, фізико-хімічних і геологічних умовах літосфери (Наумко, 2006; Сворень, 2020; Сворень & Наумко, 2003, 2006), так і способів пошуків покладів вуглеводнів (Наумко & Сворень, 2021).

За цими даними пошуки вуглеводневого покладу здійснюють наступним шляхом, причому зауважимо, що запропонований спосіб пошуків вимагає дослідження зразків керна проводити паралельно з проведенням бурових робіт. Проби породи відбирають приблизно через кожні 300 м, рахуючи від проектної глибини догори по розрізу. Вивчають кристалики мінералу (головно кальциту), взяті із прожилків, які залікували тріщини в породі. Паралельно досліджують також і саму породу.

Аналогічно досліджують зразки і з проектної глибини. Результати досліджень дають підстави для продовження робіт чи їхнього припинення, відповідаючи водночас на запитання про перспективність глибин. За загальновідомою технологією пошуків покладів (здебільшого), досягнувши проектної відмітки, бурові роботи припиняються, хоча для цього не завжди є об'єктивні підстави. Нафтогазові поклади можуть бути і часто фактично залягають глибше. Запропонований спосіб є корисним і для цього випадку. Пошуки покладів (родовищ) здійснюють: нафтового – у напрямку росту концентрації більш важких, порівняно з метаном, вуглеводнів та їхнього тиску у включеннях у мінералі, газового – у напрямку росту концентрації метану та його тиску в аналогічних дефектах у мінералі. Фонові величини концентрацій вуглеводнів у включеннях у мінералах з конкретного району непродуктивної структури використовуються як вихідні точки при освоєнні нових регіонів і більших глибин. За запропонованим математичним виразом:

$$P_k = C_{\Sigma C_n H_m} / C_{CH_4}$$

де $n, m > 2$; $C_{\Sigma C_n H_m}$ – концентрація більш (порівняно з метаном) високомолекулярних вуглеводневих сполук у включеннях у мінералі; C_{CH_4} – концентрація

метану; $k = 1, 2, 3, \dots$ – число послідовних значень складу газів встановлюють шлях самих пошуків. Зауважимо також, що запропонований вираз можна успішно використовувати і для встановлення часової послідовності утворення конкретних мінералів у надрах.

Наведена взаємопов'язана гама фізико-хімічних явищ у процесах синтезу природних вуглеводнів у надрах Землі переважно має подвійну-дуалістичну природу, оскільки аномально високі температури і тиски, хімічно активні речовини тощо задаються глибинними флюїдами, з одного боку, а перетворення будь-яких вихідних речовин до вуглеводнів (тобто до невпізнання) в околі покладу чи родовища протікає з множиною вторинних процесів, невластивих його місцезнаходженню – з іншого. У цій праці важливо наголосити на властивості глибинного абіогенного метановмісного високотемпературного флюїду розкладати-перетворювати природні органічні рештки на пласти вугілля з одночасним їхнім метанонасиченням та його консервацією в земній корі.

Отож, встановлено (Сворень, 2018; Svogen, 2021):

– подвійну абіогенно-біогенну природу вугільного метану, причому абіогенна частка домінує і в герметично добре покривлезамінералізованому-залікованому вугільному пласті та новоутворених мінералах і породах може перебувати під аномально великим тиском;

– раніше невідому властивість абіогенного метановмісного високотемпературного флюїду розкладати-перетворювати органічні рештки за вугільним рядом з утворенням-формуванням вугільних пластів;

– нинішнє твердження факту, що метан, наявний у вугільних пластах та вмисних породах, має тільки біогенне походження, є невірним як теоретично, так і експериментально;

– вугільні пласти утворилися і сформувалися під впливом та за участі глибинного високотемпературного метановмісного флюїду.

Газовугільні родовища у надрах планети Земля максимально містять метан (CH_4) та мінімально – інші леткі сполуки, роль яких у вирішенні як природи вугільного метану, так і у встановленні фізико-хімічних умов формування вугільних пластів у верхніх шарах земної кори не є вагомою.

Наявна тривала проблема успішно вирішується розробленою автором схемою: із глибинних горизонтів розривами у верхні шари земної кори втілюється абіогенний високотермобарний глибинний флюїд, у якому частина молекул перебуває в такій формі знаходження, як $\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{CH}_4$. Оскільки ці молекули $\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O} \cdot \text{CH}_4$ мають малі розміри, вони на початкових стадіях мігрують крізь рихлі породи без перешкод, зокрема і крізь торф, поступово нагріваючи його товщі з витісненням виділених з торфу CO_2 і H_2O . Паралельно $\text{Ca}(\text{OH})_2$ буде хімічно взаємодіяти з виділеними з торфу CO_2 та H_2O і утворювати карбонатні молекули, які в час стабілізації фізико-хімічних умов цементуватимуть навколишні рихлі породи і створять герметичні пастки, у яких законсервувалися під значним тиском остаточні маси втіленого глибинного метану, загерметизувавши в цих пластах як самі вугільні родовища чи поклади, так і метан, і інші речовини в них, які за цих умов збереглися до нині.

Висновки. Показано, що проблему природи води нафтових і газових родовищ треба вирішувати в нерозривному зв'язку з генезисом і синтезом

природних вуглеводнів у надрах Землі, і вперше встановлено, що природна вода нафтових і газових родовищ має подвійну літосферно-астеносферну природу, причому літосферна частка домінує і за ізотопним складом є сумішшю цих вод, а ізотоп дейтерію є більш хімічно активним у складних фізико-хімічних процесах, що перебігають у надрах планети.

На основі аналізу поданої й обговореної інформації створено підґрунтя для двох передбачуваних наукових відкриттів з такими формулами:

– встановлено невідому раніше закономірність природних процесів синтезу і генезису вуглеводнів: нафти, газу, бітумів у літосфері Землі із абіогенно-біогенних іонів-атомів водню і вуглецю, утворених з перебігом наступних фізико-хімічних явищ: утворенням глибинних розривів у літосфері та земній корі; додатковим потужним адіабатичним стисненням флюїду; утворенням додаткових тектонічних мікро- і макротріщин та субмікродефектів; виникненням високовольтного електромагнітного поля; створенням окисно-відновного реакційного середовища; синтезом вуглеводнів: бітумів, нафти, газу; формуванням нафтогазових родовищ-покладів; утворенням прожилково-вкрапленої мінералізації з процесами цементації; синтезом води нафтових і газових родовищ;

– встановлено невідому раніше властивість глибинного абіогенного метановмісного високотермобарного флюїду розкладати-перетворювати природні органічні рештки на пласти вугілля з одночасним їхнім метанонасиченням та його консервацією у земній корі планети Земля.

Отримані оригінальні дані сприятимуть вирішенню серйозної проблеми України з енергоносіями: природним газом, нафтою, вугіллям і питною водою.

Братусь, М. Д., Давиденко, М. М., Зінчук, І. М., Калюжний, В. А., Матвієнко, О. Д., Наумко, І. М., Пірожик, Н. Е., Редько, Л. Р., & Сворень, Й. М. (1994). *Флюїдний режим мінералоутворення в літосфері (в зв'язку з прогнозуванням корисних копалин)*. Київ: Наукова думка.

Доленко, Г. Н. (1975). Современное состояние проблемы происхождения нефти и газа и формирования их промышленных залежей. В *Закономерности образования и размещения промышленных месторождений нефти и газа* (с. 3–17). Киев: Наукова думка.

Наумко, І. М. (2006). *Флюїдний режим мінералогенезу породно-рудних комплексів України (за включеннями у мінералах типових парагенезисів)* [Автореф. д-ра геол. наук]. Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України. Львів.

Наумко, І., & Сворень, Й. (2021). Інноваційні технології пошуків корисних копалин, основані на дослідженнях флюїдних включень у мінералах. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 3–4(185–186), 92–108. <https://doi.org/10.15407/ggcm2021.03-04.092>

Павлюк, І., Наумко, І., & Стефанік, Ю. (2007, 13 грудня). Геологи-науковці проти метану-вбивці. У Львові на Науковій таки є наука. *Україна і Час*, 50(286), 7.

Сворень, Й. М. (1975). Источники углеродсодержащих газов включений. В *Углерод и его соединения в эндогенных процессах минералообразования (по данным изучения флюидных включений в минералах)*: тезисы Республиканского совещания (Львов, сентябрь 1975 г.) (с. 104–106). Львов.

Сворень, Й. М. (1984). *Примеси газов в кристаллах минералов и других твердых телах, их способы извлечения, состав, форма нахождения и влияние на свойства веществ* [Автореф. дис. канд. техн. наук]. Інститут геології і геохімії горючих ископаємих АН УРСР. Львов.

- Сворень, И. М. (1988). Формы нахождения водорода в некоторых твердых материалах различного происхождения согласно физико-химической модели наводороживания твердых тел. В *Геохимия и термобарометрия эндогенных флюидов* (с. 95–103). Киев: Наукова думка.
- Сворень, Й. М. (1992). Питання теорії генезису природних вуглеводнів та шляхи пошуку їх покладів. В *Тектогенез і нафтогазоносність надр України* (с. 143–145). Львів.
- Сворень, Й. (2011). Надра Землі – природний фізико-хімічний реактор: ізотопи вуглецю про походження планети Земля. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 1–2(154–155), 158–159.
- Сворень, Й. (2018). Властивість глибинного абіогенного метановмісного високо-термобарного флюїду утворювати вугілля. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 3–4(176–177), 105–109.
- Сворень, Й. (2019). Надра Землі – природний фізико-хімічний реактор: різна хімічна властивість ізотопів вуглецю у природних процесах синтезу різних сполук. У *Проблеми геології фанерозою України: матеріали Х Всеукраїнської наукової конференції (до 95-річчя кафедри історичної геології та палеонтології і 120-річчя від народження Северина Івановича Пастернака (Львів, 9–11 жовтня 2019 р.))* (с. 64–67). Львів: ЛНУ імені Івана Франка.
- Сворень, Й. (2020). Надра Землі – природний фізико-хімічний реактор: природа води нафтових і газових родовищ. У *Нафтогазова галузь: Перспективи нарощування ресурсної бази: матеріали доповідей Міжнародної науково-технічної конференції (Івано-Франківськ, 8–9 грудня 2020 р.)* (с. 158–160). Івано-Франківськ: ІФНТУНГ.
- Сворень, Й. М., & Давиденко, М. М. (1995). Термобарометрія і геохімія газів прожилково-вкрапленої мінералізації у відкладах нафтогазоносних областей і металогенічних провінцій. *Доповіді НАН України*, 9, 72–73.
- Сворень, Й. М., Давиденко, М. М., Гаєвський, В. Г., Крупський, Ю. З., & Пелипчак, Б. П. (1994). Перспективи термобарометрії і геохімії газів прожилково-вкрапленої мінералізації у відкладах нафтогазоносних областей і металогенічних провінцій. *Геологія і геохімія горючих копалин*, 3–4(88–89), 54–63.
- Сворень, Й. М., & Наумко, І. М. (2003). Нова теорія синтезу і генезису вуглеводнів у літосфері Землі: абіогенно-біогенний дуалізм. В *Міжнародна конференція «Крым–2003»* (с. 75–77). Симферополь.
- Сворень, Й. М., & Наумко, І. М. (2006). Нова теорія синтезу і генезису природних вуглеводнів: абіогенно-біогенний дуалізм. *Доповіді НАН України*, 2, 111–116.
- Svoren, J. M. (2020). Subsoil Natural Physico-Chemical Reactor: Regularity of Natural Processes of Synthesis of Perfect Diamond Crystals. *Journal of Geological Resource and Engineering*, 8(4), 133–136. <https://doi.org/10.17265/2328-2193/2020.04.005>
- Svoren, J. M. (2021). Subsoil Natural Physico-chemical Reactor: The Property of Deep Abiogenic Methane-Containing High-Thermobaric Fluid to Form Coal Seams. *Journal of Geological Resource and Engineering*, 9(1), 25–28. <https://doi.org/10.17265/2328-2193/2021.01.003>

Стаття надійшла:
29.10.2022 р.

Yosyp SVOREN'

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of
National Academy of Sciences of Ukraine, Lviv, Ukraine,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

**ON THE REGULARITY OF NATURAL PROCESSES
OF SYNTHESIS AND GENESIS HYDROCARBONS AND WATER
OF OIL AND GAS FIELDS:
ABIOGENIC-BIOGENIC DUALISM**

It is shown that the problem of the nature of water in oil and gas fields must be solved in an inextricable connection with the genesis and synthesis of natural hydrocarbons in the Earth's bowels. The work offers an original solution, based on a new theory of the synthesis and genesis of hydrocarbons (oil, gas, etc.): abiogenic-biogenic dualism, which asserts that giant and supergiant oil and gas fields were formed from inorganic and organic original hydrocarbon-containing substances under the influence of abiogenic high-thermobaric deep fluid in harsh physical, physicochemical and geological conditions of the earth's crust. Since the abiogenic high-thermobaric deep fluid contains hydrogen H^+ and OH^- -containing anions, the described mechanism for the interaction of positively charged ions: C^+ , H^+ , $C_nH_m^+$ -radicals with the formation-synthesis of a complex hydrocarbon mixture such as gas, oil, bitumen, etc. must be logically supplemented by a reaction: $H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$. As a result of this complex physical and chemical process, the maximum concentration of (OH^-) anions accumulated in the oxidation zone, which after the disappearance of the electric field become neutral and interact with each other according to the scheme: $OH + OH = H_2O_2$ – hydrogen peroxide, which is an unstable compound, which decomposes into $H_2O + O$. Oxygen atoms became the starting substances for the formation of macro- and microcracks in these cavities under harsh conditions of rocks of the carbonate or quartz-carbonate type, etc., much less often – perfect mineral crystals, which with their defects in the process of growth (synthesis) captivate and preserve substances in the system (proper hydrocarbons and water). Therefore, it was established for the first time that the natural water of oil and gas fields has a dual lithospheric-asthenospheric nature, while the lithospheric part is dominant, the isotopic composition is a mixture of these waters, and the deuterium isotope is more chemically active in complex physical and chemical processes, which run through the bowels of the planet. The obtained original data will contribute to the solution of Ukraine's serious problem with energy carriers: natural gas, oil, coal and drinking water.

Keywords: fluid inclusions, hydrocarbons, drinking water, energy carriers, oil and gas industry, fundamental science, scientific discoveries.