

Газогідрати

приховані резерви енергетики



Лев Теляшев
заступник
директора
Інститута
інноваційних
технологій УАН,
м. Миколаїв

Що буде, коли на Землі вичерпуються запаси нафти і газу? Відповіддю на це запитання є концепція поновлюваних джерел вуглеводнів, що базується на відкриттях вітчизняних учених!

Пропонуємо Вам розмову про такий потенціал енергоресурсів як **природний газ, невичерпним джерелом якого є надра Землі. А також про його з'єднання з водою, відомі як газогідрати.**

Втім, для повного уявлення про перспективи розвитку цього напрямку, варто зробити невеликий, дещо спрощений науково-історичний екскурс.

Енергетику, як галузь економіки, залежно від масштабів використання енергоносіїв, можна умовно розділити на "малу" і "велику". Таке розмежування дозволяє нам послідовно заглибитися в проблему.

Мала енергетика — це, перш за все, — *відносно мале споживання об'єктом енергоносіїв*. Вуглеводневі газові потоки утворюються всюди, де у земної кори є верхній чохол — осадкова товща (стратисфера). Явище має планетарний характер, оскільки стратисфера займає 75 % поверхні земної кори. Метан, разом із іншими газами, утворюється постійно в результаті геофізико-хімічних процесів, що відбуваються в надрах Землі, і називається "*Вуглеводневе дихання Землі*". І цей процес

вічний, як сама Земля. Це перший постулат, на якому базується концепція її застосування. Цікаво, що геологи за звичкою говорять про запаси газоподібних вуглеводнів і оцінюють їх кількість у стратисфері планети в 10^{16} — 10^{18} м³, хоча коректніше було б говорити про ємність стратисфери, як пористої структури, в якій коцентруються гази.

Природно, що гази скупчуються в порожнинах з підземними водами або нафтою, а також в шахтах, які трапляються на шляху газових потоків. У водах пластів країн СНД постійно міститься чотири тисячі трильйонів кубометрів вуглеводневих газів. Один кубометр вод пластів може містити до 7 м³ розчиненого газу. Споконвіку *метан вод пластів використовується в Європі і Японії для потреб малої енергетики.*

Газові потоки проходять і через геологічні шари дна морів і океанів, де це можливо. І тут доречно нагадати про інше відкриття радянських учених, що було передбачене ще у 1946 р. Відкриття полягало в тому, що природні гази за певних умов (при підвищеному тиску і низьких температурах) і у присутності води утворюють *газогідрати*. Вимовивши це слово, ми відразу ж потрапляємо на "територію" великої енергетики.

Велика енергетика має за природними ресурсами таку істотну ознаку як *висока концентрація енергоносіїв*. Цій ознаці цілком відповідають газогідрати, в одному об'ємі яких міститься понад 150 об'ємів газоподібних вуглеводнів.

Нескладно помітити, що найсприятливішими умовами для їх виникнення є морські й океанічні глибини. А серед всіх морів і океанів, цих гігантських природних лабораторій з виробництва газогідратів, найбільшу продуктивність мають ті, у яких потужніший осадковий шар. Невисока щільність цих шарів дозволяє газам порівняно легко покидати літосферу і виходити на межу з водою. Інший шлях газів, який пролягає крізь породи, що залягають під материками, має велику довжину й опір.

Щодо осадкового шару, то незаперечним рекордсменом є **Чорне море** — у нього він найпотужніший у світі (14 км).



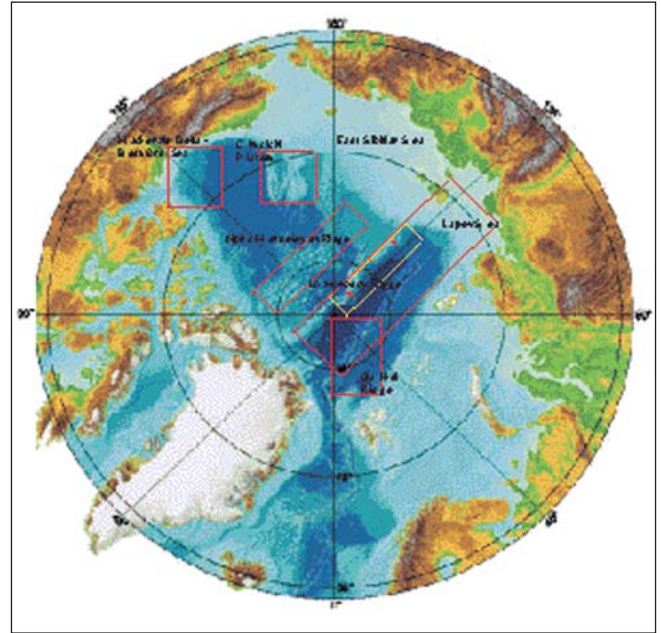
Оксана Богуш
головний редактор
журналу
"Територія
бізнесу",
м. Миколаїв

Унікальне Чорне море й щодо іншого. Це найбільша на планеті міроміктична водойма з характерним розшаруванням товщі води на верхній тонкий кисневмісний опріснений шар і нижній майже 2-кілометровий шар солоної води з величезним вмістом сірководню. Не менше ста мільйонів тонн органіки в рік занурюється в нижній шар моря і поглинається сульфатредуючими бактеріями, котрі продукують сірководень, — H_2S . Останній разом із вільним природним газом (який поступає з надр Землі) і водою утворює щільне льодовидне з'єднання — газогідрати.

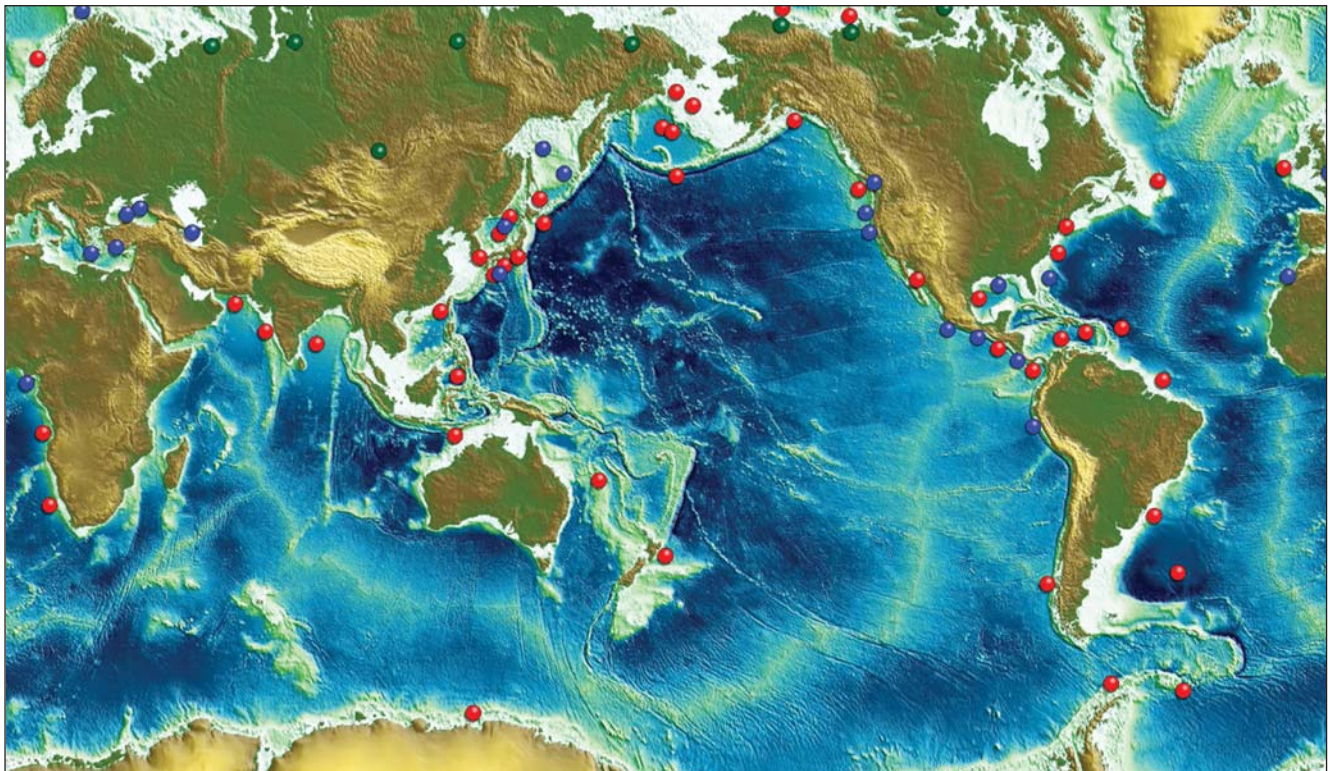
У глибоководній частині Чорного моря запаси метану в газогідратах оцінено геологами України і Росії в 60...75 трлн. кубометрів. Зауважте — як і раніше говорять про запаси, тобто про деяку скінченну величину. Донині геологи не враховують безперервне виробництво H_2S , можливо тому, що ці явища належать до інших галузей знань. Але при комплексному підході до проблеми стає очевидною така ознака явища, як безперервність утворення газогідратів, а Чорне море постає невичерпним джерелом вуглеводнів.

Цікава роль сірководня у процесах утворення газогідратів і в долі Чорного моря. Є підстави вважати, що розчинений у воді сірководень бере участь в утриманні метану і формуванні щільного ядра гідрата. Сірководень безперервно упаковується в з'єднання газогідратів високої щільності, перетворюючись з розсіяного енергоресурсу в концентрований — в покладі. А Чорному морю, на нашу радість, не загрожують ні доля Мертвого моря, ні глобальний вибух.

У сучасних (молодих) родовищах газогідратів пори осадових порід на 30...70% заповнені гідратами, а решта — вільним природним газом. З часом ці горизонти стають повністю насиченими твердою фазою, тобто непроникними для вільного газу. Потім під гідратонасиченим шаром формуються звичайні поклади газу. Такі родовища утворюються на глибинах 300...1800 м.



Зона Арктики.
Позначено області покладів газогідратів для перспективного буріння



Розвідані перспективні поклади газогідратів на планеті: зелений — материкового, синій — океанічного і морського походження; червоний — геофізичні дослідження щодо оцінки запасів родовищ не завершено

У Чорному морі існує висока вірогідність того, що в його гігантській осадовій товщі утворилося декілька таких двошарових пирогів (*газогідрати — вільний газ*).

Очевидно, що розробку родовищ вуглеводнів на дні моря треба проводити відкритим, тобто кар'єрним способом (газогідратів) і буровим методом (вільного газу). Звільнена після розробки газогідратів порожня осадова порода знову готова до виконання ролі незліченних (*ще раз зробимо на цьому акцент!*) центрів кристалізації нових утворень газогідратів. Таким чином, газогідрати можна віднести до поновлюваних, а тому — *невичерпних енергоресурсів*.

З вищесказаного нескладно видокремити основні риси майбутнього проекту і висунути до нього вимоги.

1. Масштаби проекту належать до міжнародного класу. У ньому мають брати участь, як мінімум, країни Причорномор'я як сторони, які, передусім, фінансують.

2. Проект повинен бути економічно і екологічно привабливим для Учасників.

3. Проект має бути науково-технічно обґрунтованим.

4. Україна повинна отримати роль провідного Виконавця.

Для виконання такого проекту в Україні є відповідний потенціал і напрацювання. Фінансування цього етапу доступне і державі, і підприємцям — акціонерам майбутньої міжнародної компанії.

Реалізація проекту має свої особливості. Весь процес можна умовно розділити на два етапи — творчий (створення засобів виробництва) та експлуатаційний (саме виробництво).

Роботи 1-го етапу належать до наступних галузей господарської діяльності:

- суднобудування з глибоководною технікою;
- геологорозвідка і видобуток корисних копалин;
- газопереробка з елементами плазмохімії;
- пряме перетворення хімічної енергії в електричну;
- трансформація і передача електроенергії.

Кінцевою метою суднобудівельних робіт є створення флотилії суден спеціального призначення. До них належать судна розвідки і дослідження родовищ, оснащені гідроакустичною і телевізійною апаратурою, устаткуванням для збору, обробки інформації, аналізу проб тощо. Зокрема, судно для пошукового глибоководного буріння типу науково-дослідного судна "Гломар Челенджер" водотоннажністю 10 500 т, потужністю енергетичної установки 7,4 Мвт, швидкістю 12 вузлів, що працює з бурильною трубою завдовжки 7,6 км. Ще більші можливості має буровий гігант "Гломар Експлорер" (більший у 5 разів), здатний бурити дно океану на глибину до 10 км.

Добувні судна, оснащені глибоководними добувними пристроями, гідродрагами, розпушу-

вачами, пульпопроводами, установками для первинної обробки (очищення, розділення, зріджування і т.ін.), вуглеводневих газів і накопичувальними ємностями.

Добувні платформи зі сховищами вуглеводнів.

Судна — газозовози й інші допоміжні плавзасоби.

Це величезний об'єм робіт для проектно-конструкторських організацій і суднобудівних заводів. З числа країн Причорномор'я лише Україна здатна виконати цю роботу, причому з найменшими витратами коштів. Наші інститути мають також досвід створення глибоководних апаратів.

Новизна технології видобування полягає в тому, що воно ведеться відкритим способом на дні моря, який економічніший за шахтовий і може здійснюватися, наприклад, за допомогою дзвонів — воронок, зв'язаних трубопроводами з добувним судном. Під воронкою поміщають керовану з поверхні машину-розпушувач, яка руйнує донні породи. Гідрати легші за воду, тому починають спливати і руйнуватися з виділенням газу. Чим ближче до поверхні, тим вода в трубопроводі все більше насичується газом, а її відносна щільність весь час знижується. В результаті цього створюється потужна тяга без використання насосів.

Доречно відмітити, що вартості підводних і наземних розробок вуглеводнів за оцінюванням фахівців різних країн практично рівні.

Переробляти гази доцільно екологічно чистими плазмохімічними і каталітичними методами, що дозволяють отримувати спектр різних вуглеводнів, включно з рідким паливом. Побічною продукцією є водень і сірка.

Електроенергію для технологічних цілей заплановано отримувати за допомогою паливних елементів — шляхом "хімічного спалювання" вуглеводнів (це також екологічно чиста технологія).

Такого роду проект(и) дозволить Україні гідно вийти в XXI століття — епоху водневої енергетики, надійно захистивши економіку розробкою диверсифікаційного природного джерела, запасами якого у повній мірі володіє наша держава.



"Метановий вогник" у долонях



“Біополе” — для майбутнього біопалива (Рівненська область). Фото Миколи Железняка

*“Ловці вітру” на мисі Тарханкут, Крим. Фото Вадима Плашевського.
Конкурс науково-популярних фотографій “Наука й інновації — суспільству” 2006 р.*

