

УДК 553.981.2

ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУТКУ МЕТАНУ З ГАЗОГІДРАТІВ ЧОРНОГО МОРЯ

А. О. Лоєвська

студентка 5 курсу, група ГР-52м, навчально-науковий механічний інститут
Науковий керівник – к.т.н., доцент А. І. Новак

*Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне, Україна*

В роботі розглянуто технології видобутку метану з газогідратів у світі, екологічні та економічні аспекти видобутку метану в Україні.

Ключові слова: газогідрати, метан, тиск, пласт, енергоносіє, температура, альтернативна енергія.

В работе рассмотрены технологии добычи метана из газогидратов в мире, экологические и экономические аспекты добычи метана в Украине.

Ключевые слова: газогидраты, метан, давление, пласт, энергоноситель, температура, альтернативная энергия.

This article discusses the technology of extraction of methane from gas hydrates in the world, environmental and economic aspects of the production of methane in Ukraine.

Keywords: methane hydrate, pressure, temperature, alternative energy.

В даний час важливим питанням є розробка нових джерел енергетичних ресурсів та їх технологій видобутку. Досить новою та перспективною на сьогоднішній день вважається розробка покладів газогідратів, яка може вирішити енергетичну проблему країни.

Метою дослідження є ознайомлення зі способами отримання метану, вивчення запасів, екологічний вплив та перспективи видобутку метану з покладів газогідратів України, а саме з покладів, що знаходяться у Чорному морі.

Газові гідрати – це тверді кристалічні з'єднання, що утворюються при певних термобаричних умовах із води (водного розчину, льоду, водяних парів) і низькомолекулярних газів (метану, етану, пропану, вуглекислого газу та ін.). За зовнішнім виглядом схожі на сніг чи лід.

Гідрати природних газів є з'єднанням води з вуглеводнями, яке з підвищенням температури або при пониженні тиску розкладається на газ і воду.

Існують два основні види газогідратних покладів: первинні і вторинні. Первинні – це ті, після формування яких в них не відбувалося циклічних фазових переходів гідрат – вільний газ – вода – гідрат. Вони зазвичай приурочені до акваторій, де донні температури змінюються у край повільно.

Вторинні поклади газогідратів зазвичай знаходяться на материках. Вони формуються з скупчень вільного газу, розташованих під непроникними літологічними покриттями, при пониженні температур в розрізі порід нижче рівноважної для даного газу.

Умови стабільного існування покладів газогідратів в межах материків і в акваторіях принципово різні. На поклади газогідратів, що сформувалися в акваторіях, слабкий вплив має зміна температури на поверхні Землі. Навіть при значному зростанні приповерхневої температури в придонних водах температура залишається практично незмінною. Проте поклади газогідратів в акваторіях схильні до впливу зміни рівня Світового океану, викликаного формуванням значних об'ємів льоду і його таненням за геологічний час.

У багатьох районах Світового океану наявність газогідратних покладів виявляють на глибині від декількох десятків або навіть сотень метрів від дна, що є результатом зниження рівня океану протягом останніх зледенінь, а також результатом тектонічних і стратиграфічних переміщень.

Вивченням газових гідратів займалися такі вчені, як Стрижов І.Н., Черській Н.В., які висунули гіпотезу про наявність покладів газових гідратів у зоні вічної мерзлоти, а пізніше на території Радянського Союзу. Після цього газові гідрати починають розглядати як джерело пива.

Аналіз останніх досліджень показав, що Чорне море багате на поклади метангідратів. Пошуково-розвідувальними експедиціями ще впродовж 1988–1989 років виявлено на глибинах моря 300-1000 м метангідратні родовища під донним шаром. У центральній глибоководній частині моря запаси метану в гідратах оцінюють у 20-30 трлн м³, а загалом у Чорному морі, за прогнозами геологів України і Росії, міститься 60-80 трлн м³ цього газу [1].

На сьогоднішній день існує ряд методів видобування природних газових гідратів, кожен з яких має певні недоліки і переваги, і, в свою чергу включає багато варіантів реалізації процесу видобування з дна Чорного моря (рис. 1).

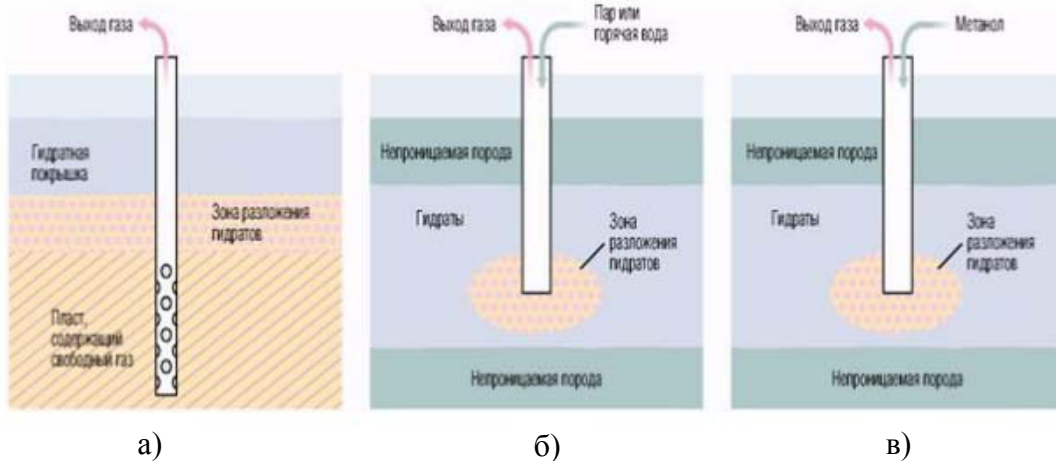


Рис. 1. Основні методи видобутку метану з газогідрату: а) розгерметизація; б) нагрівання; в) введення інгібітору

Одним з найбільш перспективних методів на сьогодні є розгерметизація. Він полягає у штучному пониженні тиску в пласті навколо свердловини, яке досягається за рахунок зниження тиску в буровій свердловині, або за рахунок зменшення тиску на газогідрати води або вільного газу після їх відкачування. Коли тиск в шарі газу нижче, за фазову рівновагу газогідрату, газогідрат починає розпадатися на метан і воду, поглинаючи при цьому теплову енергію навколишнього середовища.

Перевагами даної технології є не високі затрати, простота процесу вилучення газу, можливість відносно швидкого видобутку великих об'ємів газу. Недоліками є те, що при низьких температурах, які вивільняються в ході герметизації, вода може замерзнути і закупорити обладнання.

Метод розкладання газових гідратів з використанням пари або іншого нагрітого газу чи рідини полягає у тому, що використовується спеціальна установка, яка розміщується поряд з газогідратом або в середині нього, що дозволяє нагрівати газовий гідрат за допомогою рідини газу чи рідини. Серед переваг цієї технології є її простота і відсутність складної техніки. Недоліками є високі затрати, відсутність можливості добути з пластів глибокого залягання, повільне і обмежене по об'єму розділення метану на газ і воду.

Також відомим методом є введення інгібітору, що полягає у порушенні фазової рівноваги гідрату та пониження його температури. В якості інгібітору можуть виступати органічні або соляні розчини. До переваг цієї технології відносять можливість контролю над об'ємами добутку газу за рахунок об'ємів введення інгібітору, запобігання замерзання води, утворення гідратів і закупорка обладнання свердловини [2].

Економічна доцільність видобутку метану з газогідратів, як і оцінка його запасів, потребують накопичення інформації та уточнення технологій розробки газогідратних родовищ.

Взагалі у Чорному морі виявлено більше десятка відкладень газогідратів у приповерхневій товщі донних відкладів, в інтервалі залягання від 0,6 до 2,85 м (на Кримському континентальному схилі, на піднятті Паласа тощо). У деяких районах Чорного моря на глибинах 300-1000 м виявлено газогідратні поклади метану, товща шару яких коливається від 400 до 800 м під дном моря. Нижня межа існування гідратів метану і сірководню залежить від глибини моря і величини термічного градієнта в розрізі порід. Ресурси метану в покладах газогідратів навпроти Криму оцінюються в 20-25 трлн м³; кількість же метану у всьому Чорному морі за оцінками експедицій Української академії наук, а саме за результатами розбурювання і підйому зразків ґрунту з морського дна, більш, ніж у 400-х кернах – не менше 100 трлн м³.

Для буріння на глибоководній частині моря потрібно придбати технологічне обладнання здатне здійснювати роботи на глибині до 3000 м з глибиною буріння до 10000 м, що дозволить досліджувати та видобувати як метаногідратні родовища, так і підгідратні родовища.

Загалом, залежно від площини та оснащеності глибоководна напівзанурена бурова установка чи нове спеціалізоване бурове судно, які здатні працювати на глибинах до 3000 м з глибиною буріння до 10000 м, коштують 300-700 млн дол. США, а оренда в середньому коштуватиме 300-500 тис. дол. за добу [3].

Ще одне джерело невизначеності для прогнозування розвитку розробки газогідратних родовищ – їх **вплив на екологію**. Він недостатньо вивчений, дослідження в цій області продовжуються і сьогодні. Найбільші побоювання висловлюються щодо застосування інгібіторів. Крім цього, екологічні побоювання пов'язані з прогнозованим викидом метану – швидким розпадом гідратів у зв'язку з глобальним потеплінням клімату і підвищенням температури світового океану. Деякі екологи вважають, що потепління клімату може активувати мимовільний розпад гідратів в ряді областей планети, і цей додатковий викид парникових газів призведе до подальшого потепління клімату, викликаючи ланцюгову реакцію у вигляді прискорення розпаду гідратів і вивільнення парникових газів [2].

Світові експерти сходяться на думці, що якщо продовжувати вивчати і розвивати видобуток метану з газогідратів, то це дозволить виправити енергетичну кризу в Україні. У майбутньому розробка родовищ газогідратів може бути не менш рентабельною, ніж розробка великих родовищ вільного газу. Але для цього, перш за все, потрібно виконати комплекс пошуково-розвідувальних робіт у Чорному морі, потрібно мати технологічний комплекс для видобутку, розробити інфраструктуру для збору і транспортування метану на узбережжя, чітко спрогнозувати всі можливі екологічні негаразди, оптимізувати технології видобутку до економічно привабливого рівня, зважити всі переваги та недоліки, для побудови максимально ефективної політики у цій сфері.

Список використаних джерел:

1. Бондаренко В. И. К вопросу скважинной подземной разработки газовых гидратов / В. И. Бондаренко, К. А. Ганушевич, Е. С. Сай // Научный вестник НГУ. – 2011. – № 1. – С. 60–66.
2. Газогидраты: технологии добычи и перспективы разработки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ac.gov.ru/files/publication/a/1437.pdf>.
3. Михайлюк О. Стан і перспективи використання ресурсів гідрату метану та сірководневої зони чорного моря з метою отримання природного газу [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/1259/>.