



ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ ПРИ РОЗРОБЦІ ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДІВ



Володимир Бондаренко

доктор технічних наук, професор
завідувач кафедри підземної розробки родовищ
Національний гірничий університет, Україна
v_domna@yahoo.com



Костянтин Прокопенко

студент кафедри підземної розробки родовищ
Національний гірничий університет, Україна
npakon2@yandex.ru



Юлія Леммер

студентка кафедри аерології і охорони праці
Національний гірничий університет, Україна
lemmer.u.a@nmu.one

Зростання цін на традиційні енергоносії спонукає Україну шукати нові підходи до вирішення енергетичних проблем. На сьогодні у країні активізовано роботу в цьому напрямку, зокрема розробляється й вдосконалюється законодавче забезпечення, поліпшується інвестиційний клімат для альтернативних енергетичних проєктів.

У багатьох країнах світу вже давно прийшли до розуміння того, наскільки серйозним і необхідним є розвиток альтернативної енергетики. В даний час на тлі різних газових протиріч і нестабільних цін на нафту постійно зростає потреба в енергоносіях, що змушує шукати новітні рішення енергетичної проблеми. Безліч провідних країн світу займаються пошуками альтернативних джерел енергії, одним з яких є природні газогідрати. Даний, відносно новий ресурс, відкриває великі можливості як для економічного зростання й стабільності держав, так і для розвитку наукових інституцій у даній сфері. Флагманами у вивченні та освоєнні газогідратних родовищ є США, Китай, Японія і Канада. Наряду з ними слід відзначити напрацювання вчених Індії, країн Євросоюзу, України, Росії та Болгарії.

З фундаментальної та прикладної точок зору газові гідрати цікаві тим, що вони є об'єктами супрамолекулярної (надмолекулярної) хімії – відносно нової науки, яка вивчає інший, більш тонкий принцип організації хімічної матерії, заснований не стільки на специфічних хімічних зв'язках, скільки на сприятливій просторовій комплементарності реагуючих компонентів навіть при наявності лише слабких ван-дер-ваальсових взаємодій між ними. Основними структурними елементами газових гідратів є кристалічні комірки, що володіють нанорозмірами й складаються з молекул води, всередині яких і розміщені молекули газу. Очевидно, що для одержання метану необхідним є руйнування таких газогідратних структур. На сьогодні новітнім рішенням щодо розробки природних газогідратів є застосування нанотехнологій із використанням різних наночасток, співрозмірних з комірками кристалічної решітки газогідратів. Слід зазначити, що довжини зав'язків у кристалічних решітках і кути між ними практично однакові. Для ефективного забезпечення процесу руйнування комірок газового гідрату необхідно враховувати геометричні параметри наночасток, їх форму та розташування відносно один одного.

Розробку газогідратних покладів і вилучення із них природного газу пропонується здійснювати тепловим методом шляхом закачування морської води, попередньо насиченої наночастками. При переміщенні даних часток уздовж поверхні кристалічних комірок газогідрату відбувається її руйнування й вивільнення молекул метану. Отриманий газ за рахунок ефекту ерліфту підіймається на поверхню, де його уловлюють і піддають сепарації.

Вагомим аспектом даного технологічного рішення є створення необхідних умов для повторного використання цих наночасток шляхом їх електричного або механічного збору (всмоктування, центрифугування). Наночастки також можуть бути виготовлені з додаванням магнітних матеріалів, що запобігатиме їх втратам та хаотичному розташуванню в процесі розробки покладу.

Для створення новітніх газогідратних технологій, що нададуть нові можливості отримання додаткового енергоресурсу у вигляді газу з покладів газових гідратів, та їх реалізації на практиці, необхідні подальші дослідження у даному напрямі, що є актуальним і своєчасним.