



## ОБҐРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ РОЗРОБКИ ГАЗОГІДРАТНИХ ПОКЛАДІВ



### Катерина Сай

асистент кафедри підземної розробки родовищ  
Національний гірничий університет, Україна  
[kateryna.sai@gmail.com](mailto:kateryna.sai@gmail.com)

Проблема забезпечення України вуглеводневою сировиною у повному обсязі, враховуючи усі необхідні витрати як промислового комплексу держави, так і населення, зостається невирішеною на сьогодні й потребує уваги зі сторони управлінського апарату країни та фахівців паливно-енергетичного сектору. Враховуючи нестабільні ціни та їх постійне зростання на імпорتنі традиційні енергоносії, а також необхідність задоволення власних потреб енергії, що є основою забезпечення енергетичної безпеки країни, все більш актуальним стає питання одержання природного газу з альтернативних джерел: природних газогідратів, вугільних шахт та горючих сланців. Найперспективнішою є розробка газогідратних покладів, адже їх запаси дозволять забезпечити Україну газом на кілька століть.

Мета роботи полягає у встановленні можливості одержання метану з газогідратних покладів та виявленні механізму їх розробки.

Технології розробки родовищ газових гідратів та отримання з них газу метану пов'язані з фізико-хімічними властивостями даних клатратних з'єднань й спираються на дисоціацію, завдяки якій газогідрати розпадаються на газ і воду. Вивільнити газ, що міститься у гідратах, можна шляхом зрушення рівноважних параметрів їх стабільного існування.

Дисоціація газогідрату  $M \cdot nH_2O + \Delta H \rightarrow M + nH_2O$  є гетерогенним процесом, оскільки відбувається на межі розділу твердої фази – вихідним газовим гідратом і сумішшю, що включає рідину та газ. Процес розкладання є топохімічним і супроводжується зникненням однієї фази шляхом переходу гідратного льоду в більш крихку його структуру й, нарешті, виникненням нових фаз. Даний перехід супроводжується формуванням нової й руйнуванням старої кристалічної решітки.

Дисоціація починається з утворення достатньої кількості порожнин у гідратному льоді й практично перебудовою структури, а це пов'язано з достатнім запасом енергії, необхідної для відриву молекул газу від молекул води. Поява зародків нової фази, і, отже, поверхні розділу між двома твердими фазами (газогідратом і породними включеннями, що, як правило, містяться у ньому), а також розкладання газогідратного покладу відбувається вже на поверхні твердих породних включень.

На сьогодні існує три основних метода видобутку газу із газогідратних покладів:

- тепловий метод, що базується на нагріванні покладу;
- депресивний метод, який полягає у зменшенні тиску у газогідраті;
- метод заміщення чи додавання хімічних речовин, що являються каталізаторами процесу дисоціації газогідратного покладу.

Сутність теплового методу базується на подачі тепла всередину кристалічної решітки газогідрату з метою підвищення температури і початку процесу дисоціації шляхом закачування теплоносія у газогідратний поклад, у якості якого можуть виступати тепла морська вода або пара. Депресивний метод видобутку газу із газогідратних покладів (розгерметизація) полягає у штучному зниженні тиску в пласті навколо свердловини нижче рівноважного, яке досягається за рахунок зниження тиску в буровій свердловині чи шляхом зменшення тиску води або вільного газу на газогідрат після їх часткового відкачування. Метод заміщення чи додавання хімічних речовин заснований на зрушенні фазової рівноваги газового гідрату, що призводить до його розкладання. Заміщення полягає у витісненні метану з «клітин»-клатратів шляхом заповнення їх іншим газом, наприклад, вуглекислим. У якості хімічних речовин, що застосовуються при розробці газогідратних покладів, можуть бути використані метанол, гліколь, етанол, соляні розчини та ін.

Газогідрати є альтернативним джерелом енергії на земній кулі, що дозволяє розглядати їх у якості додаткового енергоресурсу. До теперішнього часу відсутність наукового обґрунтування процесу вилучення газу з газогідратних покладів, що містять включення донних порід, потребує вирішення нової наукової задачі, спрямованої на визначення оптимальних параметрів технології свердловинного видобутку метану. Аналіз основних методів видобутку газу із газогідратних покладів, що засновані на дисоціації, є основою для подальшої розробки технологічних рішень щодо вилучення метану із газогідратів.