

ДО ПИТАННЯ ВИДОБУТКУ МЕТАНУ З ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ

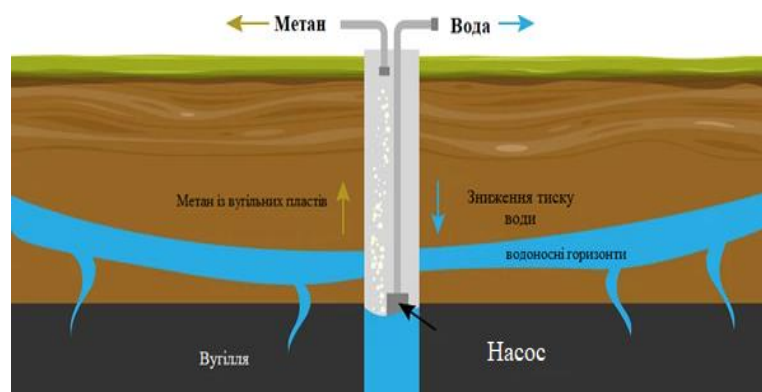
НТУ «Дніпровська політехніка»

Слаута А.А.

Науковий керівник: ст. викл. каф. НГІБ Дмитрук О.О.

Метан (CH_4) – це найпростіший граничний вуглеводень, який разом з оксидом вуглецю, складними вуглеводнями, сірководнями, азотом та воднем входить до складу вугільного газу. Причому, вміст метану в ньому складає 80-90%, а іноді і більше. Звідси і поширена назва – метан вугільних родовищ (МВР). Метан може видобуватись як самостійна копалина, і як попутний продукт, що отримується в процесі дегазації шахт перед видобуванням вугілля. Як самостійна копалина видобувається технологією зневоднення пластів. Через низький тиск газу в свердловинах видобувні компанії використовують свердловинний насос для відведення води зі свердловини.

Насос відкачує воду трубопроводом. Зрештою, зневоднення знижує тиск на пласті, дозволяючи метану відокремлюватися від вугілля і виходити поверхню (Рис.1).



Метан у вугіллі знаходиться в сорбованому на поверхні вугільних частинок стані, а також у розчиненому в органіці вугільної речовини і вільному стані в транспортних і закритих каналах і порах. Тож його видобування можливе лише при порушенні сорбційної рівноваги.

У **світовій практиці** видобування метану вугільних родовищ умовно розділяють на три види:

- Метан вугільних пластів (“coal bed methane” – СВМ) – це газ, який вилучають до початку виїмки вугілля або навіть і без його видобутку, шляхом різноманітних технологій впливу на вугільні пласти через пробурені з поверхні до вугільного покладу свердловини: гідророзриву, спрямованого мультиратерального буріння бурових свердловин, відкачування води і т.д.

- Метан вугільних шахт “coal mine methane” (СММ) – газ, який вилучають у процесі розробки вугільних родовищ методами поточної дегазації.

- “Coal abandoned methane” (СAM) – вільний і десорбований метан виробленого простору шахтних лав і закритих шахт, який відкачується вакуумними помпами через пробурені у виробки свердловини.

Прикладом успішної дегазації з подальшим використанням, але вже шахтного метану діючих (СММ) і закритих шахт (СAM) є Рурський басейн у Німеччині. Тут, метан, який раніше просто випускали в повітря, тепер спалюють у спеціальних котлах, що функціонують за принципом автомобільного двигуна, отримуючи електричний струм. Енергії як правило вистачає, щоб як мінімум забезпечити всі потреби самої шахти. Але в деяких випадках отриманий від спалення метану струм можуть використовувати й сусідні з підприємством міста й села. Це стосується як працюючих шахт так і законсервованих.

У Австралії видобуток метану вугільних пластів провадиться у горизонтальних свердловинах, пробурених по пласту на відстань до 1500 м, у яких він закислюється. Далі газ надходить на очисну фабрику, де обезводнюється, фільтрується, стискується й далі по газопроводу високого тиску надходить до ряду населених пунктів.

Комерційний видобуток метану вугільних пластів і супутній шахтного метану здійснюється майже у всіх вугледобувних країнах світу – Китаї, Канаді, Колумбії, країнах Азії.

В Україні підземна дегація здійснюється на 44 шахтах. Загальний обсяг метану дегазації складає 330 млн м³. При цьому утилізується лише 140 млн м³, тобто лише 42 %. Для порівняння, у Німеччині цей показник становить 80 %.

Для запобігання негативним явищам, пов'язаним з поведінкою шахтного метану при закритті шахт, застосовують:

- ✓ відкачування води з шахти;
- ✓ буріння дегазаційних шпурів (свердловин) у місця скупчення метану в шахтному просторі;
- ✓ встановлення зворотних клапанів у шахтному стовбурі, щоб уникнути підсосів повітря в шахту.

Одним з найбільш успішних прикладів утилізації шахтного метану для виробництва теплоти та електроенергії є шахта ім. О.Ф. Засядько, де був споруджений один з найбільших у Європі енергокомплекс. Зараз і шахта та енергетичний комплекс знаходяться на території тимчасово окупованого Донецька.

Нещодавно на шахті “Степова” Першотравенського шахтоуправління компанії ДТЕК впровадили “пілотний” проєкт з утилізації шахтного метану в спеціальній когенераційній установці, де небезпечний газ перетворюється на електроенергію і тепло, які потім використовуються для потреб самої шахти. Тим самим створюються безпечні умови для роботи гірників та зменшуються викиди парникових газів в атмосферу.

Основні поклади метану зосереджено у вугільних родовищах Донецького і Львівсько-Волинського басейнів. Кількість покладів в Україні за різними оцінками сягає 12 – 25 трлн м³. З них близько 3 – 4 трлн м³ складають

промислові запаси. При цьому щорічний обсяг використання природного газу в Україні за останні роки складає приблизно 30 млрд куб. м³. Державним балансом запасів корисних копалин обліковуються 202 балансові об'єкти з запасами метану у кількості 341,6 млрд м³.

Найбільш радикальними для запобігання шкідливому впливу на навколишнє середовище викидів метану із закритих шахт є його організований видобуток і подача в газопроводи або використання як палива для котельних або енергоустановок. Позитивний багаторічний досвід утилізації метану із зупиненої шахти накопичений у Франції; останніми роками успішний комерційний видобуток газу із закритих шахт здійснюється у Німеччині.

Метанові проекти Донецької, Дніпропетровської, Луганської та Львівської областей можуть стати потужним вектором енергетики, що враховує пріоритетні напрямки регіонального енергозабезпечення та енергозбереження, адже здатні забезпечити повний спектр застосування цього ресурсу: для потреб електрифікації та обігріву самих шахт, застосування у власних виробничих процесах, спрямування у систему газопроводів чи скраплення, для заправки автомобілів.

Вцілому, перспективи нарощування уловлювання і корисної утилізації шахтного метану в Україні залежать від майбутніх обсягів видобутку вугілля, модернізації систем дегазації, запровадження технологій щодо використання вентиляційного метану та удосконалення законодавчої бази, тим більше, що в частині удосконалення українського законодавства в даному напрямку є над чим попрацювати.

Перелік посилань

1. Elaborating a scheme for mine methane capturing while developing coal gas seams/ Y Koroviaka, J Pinka, S Tymchenko, V Rastsvietaiev... - Mining of Mineral Deposits, 2020
2. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України: монографія. У 8 кн., кн. 7. Метан вугільних родовищ, газогідрати, імпактні структури і Українські западини українського щита / В.А. Михайлов та ін.. — Національна компанія "НАК Нафтогаз України". — К.: "НікаЦентр", 2013. — 360 с
3. Вдовіченко А.І. Оптимальні шляхи збільшення видобутку газу в Україні [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://newfolk.com.ua/ua/stati-nashih-ekspertov-2/optimaln-shlyahi-zb-lshennya-vidobutku-gazu-v-ukra-n>