

¹Микола ЖИКАЛЯК, ²Вячеслав ЛУКІНОВ

**РОЗВИТОК НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ АСПЕКТІВ МЕТАНУ
ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ І ШАХТ ДОНБАСУ**

¹ДРГП «Донецькгеологія», м. Бахмут, e-mail dongeo@ukr.net

²Національний гірничий університет, м. Дніпро, e-mail vlukinov@mail.ru

У 1994 році була затверджена перша Державна програма з проблем розвідки, видобутку та використання метану вугільних родовищ України на 1994-2005 роки. Обґрунтування концепції Державної метанової програми, опрацювання цільових законодавчих актів та науковий супровід щодо удосконалення технології дослідження покладів і матеріально-технічного забезпечення буріння розвідувально-експлуатаційних свердловин забезпечували провідні інститути НАН України під керівництвом академіків В. Ю. Забігайла і А. Ф. Булата: Інститут геології і геохімії горючих копалин (ІГГК) і Інститут геотехнічної механіки (ІГТМ). Дослідження газу метану вугільних родовищ і реалізація заходів Державної програми передбачались головним чином у Донецькому басейні як основній сировинній базі кам'яного вугілля України. Крім того враховувалося, що в минулі роки на діючих шахтах Донбасу щорічно сумарно виділялося за різними оцінками від 1,7 млрд м³ до 4,5 млрд м³ шахтного метану, з яких 25-35 % каптувалося дегазаційними системами, а решта виділялася в шахтний простір та виносилося вентиляційними потоками в наземну атмосферу. Зараз станом на 01.01.2016 року Державним балансом у Донецькому басейні обліковується 430 млрд м³ запасів газу метану.

У період до 2005 року науково-дослідні роботи виконувались паралельно із узагальненням і врахуванням світового досвіду щодо видобутку метану із вугільних родовищ, обґрунтуванням полігонів завчасної, випереджаючої та супутньої дегазації шахтних полів, доопрацюванням методичних керівництв і регламентів, а також колективною підготовкою Інструкції ДКЗ України по дослідженню газоносності, підрахунку запасів і оцінці ресурсів газу метану вугільних родовищ України.

Оскільки основною технологією видобутку метану є активний вплив на вуглепородний масив, пошуково-оцінювальні та дослідно-експериментальні роботи щодо вилучення газу метану із вугільних пластів і низько пористих (щільних) пісковиків проводилися головним чином системами поверхневої і підземної дегазації шахтних полів у процесі вуглевидобутку або поверхневими свердловинами в період розкриття шахтного поля та проходки магістральних і підготовчих гірничих виробок за 5-0 років до початку видобутку вугілля.

Оцінка завчасного видобутку газу метану із низько пористих пісковиків і вуглегазової товщі вугільних родовищ здійснювалося на флангах шахтних полів і в межах локальних антиклінальних структур з врахуванням природної газоносності вугілля і щільних пісковиків, глибини їх залягання, газовіддачі, гірничо-геологічних умов, ступеня метаморфізму вугілля і катагенезу вміщуючих порід, різкокомпонентного поля напруг у гірському

масиві та пластових тисків флюїдів, газо- і водонасичення, пористості та газопроникності.

Після прийняття 21.05.2009 року Закону України «Про газ (метан) вугільних родовищ» період до 2013 року характеризувався сталим зростанням в Україні видобутку вугілля та збільшенням метановиділення на шахтах до 1408 млн м³ у 2012 році, з яких 370 млн м³ було вилучено системами комплексної дегазації, що складає 11 % від загального метановиділення. При цьому утилізація каптованого газу метану досягла 43 % (160 млн м³), переважно на шахтних котельнях (14 шахт), газогенераторах (4 шахти), факельних установках (6 шахт), для підігріву стволів (2 шахти) і для заправки автомобілів (1 шахта). Найкращих показників з дегазації і утилізації газу метану в 2012 році досягли наступні вугільні підприємства: АП «Шахта ім. О.Ф. Засядька» (65,7 млн кВт/год електроенергії і 31,8 тис. Гкал тепла), ПАТ Ш/у «Покровське» (48,2 млн кВт/год і 42,1 тис. Гкал), ПАТ Ш/у «Донбас» (17,2 млн кВт/год і 79,4 тис. Гкал) та ПАТ «ДТЕК «Шахта Комсомолец Донбасу» (22,2 тис. Гкал) у Донецькій області та шахти «Суходольська Східна» і «Самсонівська Західна» ПАТ «Краснодонвугілля» у Луганській області.

Геологічні і наукові дослідження були сконцентровані на оцінці та аналізі ресурсної бази газу метану вугільних родовищ і шахт, розробці типових моделей пластів-колекторів і моделюванні газових потоків шахтних полів шахт ім. О. Ф. Засядька, ім. А. В. Бажанова, «Краснолиманська», «Південно-Донбаська № 3» та шахтоуправління «Покровське». З урахуванням світового досвіду удосконалювалася технологія буріння, облаштування і освоєння розвідувально-експлуатаційних і дегазаційних свердловин, розроблялися вітчизняні вимоги з управління дегазаційним виробництвом, облаштування майданчиків для буріння свердловин, видалення води та очищення газу, виконувався економічний і фінансовий аналіз ринків газу і діючих метанових проектів в умовах наявності карбонових кредитів. За результатами науково-дослідних робіт ІГТМ НАН України обґрунтована ефективна потужність пісковиків або газопродуктивна потужність шару в товщі пісковиків середнього карбону, що характеризується більш сприятливими колекторськими властивостями для локалізації покладів газу метану, а також встановлено значне збільшення об'ємної пористості та газопроникності пісковиків пропорційно збільшенню вигину складки.

Кошти, які надходили за реалізацію пільг від скорочення викидів в атмосферу метану в еквіваленті CO₂, направлялися на реконструкцію і модернізацію системи підземної і поверхневої дегазації, подальше зниження енергоємності виробництва та зменшення шкідливого впливу вуглевидобутку на довкілля. Зокрема ПАТ «Ш/у «Покровське», завдяки бурінню з денної поверхні у 2010-2012 роках більше 200 дегазаційних свердловин на глибину біля 700 м і впровадженню нової техніки та передових технологій щодо підземної дегазації, побудувало і ввело в експлуатацію когенераційну станцію загальною електричною потужністю 36,5 МВт і тепловою – 35 МВт.

Для подальшої реалізації Державної метанової програми було передбачено залучення передових світових компаній (Halliburton,

Weatherlord, Schlumberger та інших) і провідних наукових та виробничих організацій України (Мак НДІ, ІГТМ НАН України і ІПМаш НАН України, ЗАТ «Донецьксталь», ПАТ «Шахта ім. О. Ф. Засядька, ДТЕК, ДРГП «Донецькгаологія» тощо). Це дозволило в «Енергетичній стратегії України на період до 2030 року» в редакції 2013 року обґрунтувати перманентне збільшення щорічного комплексного вилучення та утилізації газу метану вугільних родовищ і шахт з досягненням у 2030 році річного об'єму його видобутку біля 4 млрд м³. Однак у зв'язку із тимчасовою не контрольованістю органами державної влади України чималої частини Донбасу, втратою більше 60 млн т виробничих потужностей шахтного фонду, зменшенням на третину обсягів видобутку вугілля і на 56 % об'єму дегазаційного метану уже зараз можна стверджувати, що в 2030 році слід очікувати зменшення планового об'єму комплексного видобутку (вилучення) газу метану з 4 млрд м³ до 1,6-2,6 млрд м³.

Доопрацювання Державної метанової програми з урахуванням реальних соціально-економічних умов Донбасу та використання інноваційно-інвестиційного підходу в реалізації проектів комплексного вилучення газу метану із вугільних родовищ і шахтних полів будуть сприяти підвищенню енергетичної, екологічної і промислової безпеки вуглевидобутку, стабілізації та сталому розвитку вуглевидобувних регіонів України.

Ігор ЗІНЧУК

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ТИСКІВ
МІНЕРАЛОУТВОРЕННЯ У СИСТЕМАХ СКЛАДУ H₂O-CO₂-N₂ ЗА
ГАЗОВИМИ ВКЛЮЧЕННЯМИ ГЕТЕРОГЕННОГО ПОХОДЖЕННЯ**

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, м. Львів,
e-mail iggk@mail.lviv.ua

Два найважливіші фактори мінералоутворення – температура і тиск – знаходяться у тісному взаємозв'язку. Це переконливо проявляється при аналізі *PT*-діаграм систем, аналогічних природним флюїдним системам. Тому значна увага при аналізі останніх звертається на визначення тиску мінералоутворення.

Визначення тиску найчастіше здійснюється за сингенетичними включеннями CO₂ та H₂O гомогенного захоплення і гетерогенного походження методом В. А. Калюжного (1955). Цей метод знаходить застосування також для визначення тиску мінералоутворення за включеннями гетерогенних метаново-водних розчинів.

Більш складним є визначення тиску за сингенетичними включеннями води і газу, якщо останні представлені не одним газом, а їх сумішшю. У цьому випадку барометричні визначення можливі при відомому складі суміші газів. Така можливість проілюстрована нами на прикладі вивчення сингенетичних включень водного розчину і суміші (азот+діоксид вуглецю).

З урахуванням наявних експериментальних даних і власних досліджень природних об'єктів автором розроблено методичні прийоми і інтерпретаційна