

## ГАЗОНОСНІСТЬ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ І ВМІЩУЮЧИХ ПОРІД

**І.В. Васильєва**

*молодший науковий співробітник*  
Інститут геологічних наук НАН України  
01601, м. Київ, вул. О. Гончара 556

Україна має величезні, фактично не розроблені ресурси метану вугільних родовищ. За запасами цього газу Україна посідає четверте місце у світі. Розробка методу отримання газогідратів з шахтної метаново-повітряної суміші дуже актуальна в даний час і є економічно доцільною при розробці вугільних родовищ.

*Ключові слова:* метан, вугільна шахта, газо-динамічні явища.

## GAS CAPACITY OF COAL LAYERS AND ROCKS

**I. Vasilieva**

*junior researcher*  
Institute of Geological Sciences, NAS Ukraine

Ukraine has huge, actually undeveloped methane resources from coal deposits. Ukraine is in the fourth place in the world in terms of reserves of this gas. The development of the method of obtaining gas hydrates from the mine methane-air mixture is very relevant now and is economically feasible in the development of coal deposits.

*Key words:* methane, coalmine, gas-dynamic phenomena.

Проблемі газоносності кам'яновугільних покладів присвячені тривалі (з кінця ХІХ — початку ХХ ст.) й численні наукові дослідження та практичні роботи, спрямовані на вивчення особливостей вмісту і розподілу вуглеводневих газів у пластах вугілля та вміщуючих породах.

Ця проблема розглядається у двох головних аспектах:

1) газоносність (метаноносність) кам'яновугільних родовищ як визначальний чинник прояву небезпечних газодинамічних явищ — ГДЯ (викидів порід, вугілля, вибухів газу, пило-газової суміші та ін.) при веденні гірничовидобувних робіт;

2) можливість використання (утилізації) метану, як самостійного нетрадиційного виду енергетичної сировини.

Подальший розвиток вугільної промисловості Донбасу знаходиться у прямій залежності від успішного вирішення питань дегазації вугільних пластів та боротьби з ГДЯ. Збільшення глибин розробки вугільних родовищ призводить до ускладнення гірничо-геологічних умов: зниження стійкості виробок, зміни пружно-деформованого стану гірського масиву, збільшення газоносності та викиднебезпечності.

Основним компонентом природного газу у вугленосній товщі є метан [1]. Його вміст у природній газовій суміші в межах метанової зони коливається від 70 до 96,1%. З глибиною кількість метану у складі природного газу зростає, складаючи на глибинах від поверхні метанової зони до 400 м в середньому 81,4%, від 400 до 700 м – 87,8%. Вміст азоту в складі природного газу в межах метанової зони коливається від 2,7 до 28,0%, вуглекислого газу – від 0,2 до 4,0%. Глибина залягання верхньої межі зони метанових газів зазвичай буває встановлена на глибині 100-200 м від земної поверхні.

В умовах дефіциту в Україні паливно-енергетичних ресурсів Донецький вугільний басейн розглядається як великий газonosний регіон, перспективний на виявлення та експлуатацію газових родовищ. Ця перспективність обґрунтовується результатами тривалих та численних наукових досліджень та різнопланових комплексних робіт, спрямованих на вивчення особливостей вмісту та розподілу метану у вугільних пластах та вміщуючих породах.

Україна має величезні, фактично не розроблені ресурси метану вугільних родовищ. За запасами цього газу Україна посідає четверте місце у світі. В основних вугільних басейнах — Донецькому та Львівсько-Волинському, за оцінками фахівців, вугільні пласти і вміщуючі породи містять орієнтовно 12-22 трлн м<sup>3</sup> метану. Геологічні ресурси метану на окремих шахтах коливаються від 0,2 до 4,7 млрд м<sup>3</sup>. У процесі видобування вугілля щорічно виділяється понад 2 млрд м<sup>3</sup> газу (метану), але утилізується лише близько 200 млн м<sup>3</sup> (менше 30% від загального обсягу метану), а залишок спалюється у факелах. У той же час, досвід поводження з газами вугільних родовищ свідчить, що промислове видобування газу (метану) вугільних родовищ в Україні можливе.

*Підрахунок загальних та видобувних запасів шахтного метану вугільно-газових родовищ.*

На полях шахт запаси емісійного і видобувного шахтного газу (метану) вугільних родовищ підраховуються згідно з «Інструкцією із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геологічно-економічної оцінки загальних (емісійних) та видобувних запасів шахтного метану вугільно-газових родовищ у зонах супутньої технологічно неминучої дегазації під час розробки вугільних пластів», Київ, ДКЗ України, . 2009 р. [2] та «Методичними вказівками з підрахунку запасів шахтного метану вугільно-газових родовищ в зонах супутньої технологічно необхідної дегазації під час розробки вугільних пластів», ДКЗ України, 2014р. [4]

При підрахунку ресурсів і запасів газу (метану) вугільних родовищ за основу приймаються запаси вугілля і кондиції, що рекомендовані «Методичними вказівками з підрахунку запасів шахтного метану вугільно-газових родовищ в

зонах супутньої технологічно неминучої дегазації під час розробки вугільних пластів»:

1. Мінімальна метаносність кондиційного робочого вугільного пласта, який включається до підрахунку запасів газу (метану) вугільних родовищ - 10 м /т с.б.м;

2. Мінімальна потужність:

- зближених некондиційних вугільних пластів і прошарків, які включаються до підрахунку запасів газу (метану) вугільних родовищ в зонах технологічно неминучої дегазації та дренажу під час розробки кондиційних вугільних пластів, 0,1 м;

- пластів пісковиків, які включаються до підрахунку запасів шахтного газу (метану) вугільних родовищ в зонах дренажу видобувних гірничих виробок робочих вугільних пластів, 5,0 м.

3. Показник ефективності дегазації.

Метан у вугільних пластах знаходиться в зв'язаному сорбованому стані. Це вимагає додаткових витрат, спрямованих на розрив зв'язку вугілля - метан і інтенсифікацію видобутку газу. Крім цього, дебіти газових свердловин, пробурених в вугільних пластах, як правило, нижче дебітів традиційних газових свердловин [3]. У зв'язку з цим проекти видобутку метану з вугільних пластів характеризуються більшими витратами і меншою виручкою в порівнянні з проектами з видобутку газу з традиційних джерел.

Разом з тим добування метану з вугільних пластів вирішує ряд проблем у вугільній промисловості, не характерних для традиційного видобутку газу, рішення яких призводить до появи додаткових економічних ефектів, істотно поліпшуються показники ефективності проектів по вилученню метану з вугільних пластів.

Показник ефективності дегазації вугільних пластів встановлюється шляхом проведення аналізу взаємозв'язку між усіма економічними параметрами та розрахунку економічних ефектів в проектах дегазації вугільних шахт. Приймається близько 20 %.

Ефекти, обумовлені дегазацією вугільних шахт наступні:

- зниження аварійності, пов'язаної з вибухами метану;
- збільшення використання фронту гірничих робіт у вугільних шахтах, обумовленого зниженням впливу «газового фактору»;
- зниження викидів метану в атмосферу;
- використання вилученого метану.

*Утилізація метану.*

На сьогоднішній день в атмосферу потрапляє 95% метану, що виділився при експлуатації шахти. Видобуток і використання шахтного метану може суттєво скоротити обсяги його виділення в атмосферу вугільними підприємствами. Як самостійний енергетичний ресурс метан вугільних пластів почав розглядатися енергетиками з 1970-х років. В якості супутніх корисних копалин шахтний метан використовується вже протягом більше 40 років, в основному для енергетичних потреб шахт.

Запобігання утворенню небезпечних скупчень метану у виробках високометанозосних пластів вугільних шахт здійснюється шляхом штучної дегазації джерел метану, тобто організацією ізольованого від гірських виробок виведення на поверхню висококонцентрованих метаноповітряних сумішей. Найбільш ефективно відпрацювання газозосних пластів при розподілі шахтного метану забезпечує спосіб комплексної дегазації за допомогою вертикальних дегазаційних свердловин.

Дегазація вугільних полів має три аспекти:

- видобуток метану як енергоносія,
- забезпечення безпеки ведення гірських робіт,
- зниження викидів метану в атмосферу.

Питання переробки метану вугільних родовищ на сьогоднішній день - одне з ключових. Безліч досліджень ведеться для забезпечення безпеки експлуатації шахт, комплексного освоєння мінеральних ресурсів і охорони навколишнього середовища. Одним з найбільш перспективних напрямків зниження негативного впливу, що чиниться викидами газу вугільних пластів в атмосферу, є отримання газових гідратів з шахтного метану дегазаційних свердловин. Розробка необхідної технології значно поліпшить не лише екологічну, а й економічну ситуацію в Україні.

### **Висновок.**

Розробка методу отримання газогідратів з шахтної метано-повітряної суміші і технологія його транспортування дуже актуальні в даний час і є економічно доцільними при розробці вугільних родовищ. Комплексний підхід дозволить об'єднати технологію видобутку вугілля і метану в єдину систему, підвищить рентабельність вугільних шахт, безпеку праці та забезпечить енергетичну незалежність нашої держави.

### **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Вергельська Н. В., Правоторова О.В., Назарова І. О. Про особливості газової складової вугільних пластів в тектонічно активних зонах. *Наукові праці УкрНДМІ НАН України*. 2011. Вип. 9. Ч. 2. С. 440-450.

2. «Інструкція із застосування Класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геологічно-економічної оцінки загальних (емісійних) та видобувних запасів шахтного метану вугільно-газових родовищ у зонах супутньої технологічно неминучої дегазації під час розробки вугільних пластів», Київ, ДКЗ України. 2009 р.
3. Каргаполов А. А., Макеев С.Ю., Свистун В. К., Гуня Д. П. Комплексне використання геолого-геофізичних методів для виділення зон скупчення метану. Геотехнічна механіка. 2012. Вип. 102. С. 147-153.
4. «Методичні вказівки з підрахунку запасів шахтного метану вугільно-газових родовищ в зонах супутньої технологічно необхідної дегазації під час розробки вугільних пластів», ДКЗ України, 2014р.