

$m_i$  – соответственно мощность углей и пород, м.

Плотность ресурсов метана является основным параметром характеристики углепородного массива, разгруженного горными выработками, позволяющим рекомендовать его к разработке и оценить возможные объёмы добычи газа.

Так в районе скважины № Щ1345 в границах шахтного поля шахты им. А.Ф. Засядько расчётная плотность ресурсов метана углепородной толщи, расположенной выше отработанного пласта  $m_3$  составляет  $51 \text{ м}^3/\text{м}^2$ , что подтверждается фактическими дебитами из скважины.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иофис М.А., Шмелёв А.И. Инженерная геомеханика при подземных разработках. – М.: Недра, 1985. – 248 с.
2. Геологические факторы выбросоопасности пород Донбасса. / В.Е. Забигаило, А.З. Широков, И.С. Белый. – Киев: Наукова думка, 1974. – 270 с.
3. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – Киев: Основа, 1994. – 312 с.
4. Руководство по дегазации угольных шахт. – М.: Недра, 1975. – 189 с.
5. Касимов О.И., Касьянов В.В. Запасы газа в подработанном массиве и возможность их извлечения // Уголь Украины. – 1994. - № 2. – С. 5-7.

УДК 622.243.272

Р.С. Яремійчук,  
Державний технічний університет  
нафти і газу, м. Івано-Франківськ

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ТЕХНОЛОГІЇ БУРІННЯ СВЕРДЛОВИН ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ МЕТАНУ З ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ ДОНБАСУ

*Розглянуто питання буріння свердловин з продувкою вибою забою азотом і використанням бустерних систем. Показано, що застосування цих способів забезпечить провідку свердловини на глибину 1000 м за 20-30 діб.*

## RECOMMENDATIONS FOR THE TECHNOLOGY OF DRILLING OF THE WELLS FOR METHANE EXTRACTION FROM COAL BEDS IN DONBASS

*The problems of wells drilling with blowing the faces with nitrogen and using the booster systems are discussed. It is shown that such methods can provide wells drilling in the depth up to 1000 m for 20-30 days.*

При вирішенні питань вибору обладнання та технології буріння свердловин для видобування метану з вугільних родовищ необхідно виходити з трьох аспектів: 1) оскільки кількість свердловин лише на одному вугільному полі може сягати декілька сотень, а в межах вугільного басейну – десятки тисяч, то вартість буріння таких свердловин повинна бути зведена до мінімуму; 2) пластові тиски за даними геологічних досліджень складають від 0,45 до 0,7 від гідростатичного, що висуває великі вимоги до вибору технології розкриття газоносних пластів, а враховуючи невеликий дебіт свердловин з газоносних горизонтів в умовах аномально низьких пластових тисків вимагають застосування особливих технологій виклику припливу та освоєння свердловин; 3) враховуючи наявність в розрізах порід нестійких тріщинних вугільних пластів повинні бути застосовані заходи проти знеміцнення стінок свердловин, а також можливих поглинань бурового розчину.

Виходячи з цих умов, на наш погляд, доцільно використовувати наявний в Україні досвід буріння нафтових і газових свердловин різної глибини. При виборі типу бурового верстата треба віддавати перевагу верстатам не за величиною вантажопідйомності, а за мобільністю монтажу і демонтажу, а також здатністю розміщення під ротором системи превенторів, включаючи обертовий. Велику увагу треба приділити обґрунтуванню конструкції свердловини, передбачивши перекриття проміжними колонами всієї товщі порід до початку газозміщуючих колекторів. Треба також надати особливу вагу якості цементування верхніх колон, оскільки не виключається можливість перетоку газу через негерметичне цементне кільце. Тут доцільно було би застосовувати цементні розчини з наповнювачами, які б, з однієї сторони, забезпечували порівняно невелику густину цементного розчину, а, з другого боку, надійне зчеплення цементного каменю з колоною та стінками свердловини. Враховуючи те, що дуже важливо забезпечити набір міцності цементного каменю в перші 18 – 24 годин, можна було би застосовувати обробку цементного розчину магнітним полем при цементуванні свердловин.

Враховуючи можливість неконтрольованого викривлення стовбура свердловини бажано застосовувати компоновки низу бурильної колони з ексцентричними контактними елементами. Ці компоновки не лише забезпечують прямолінійність свердловини з постійним азимутом та мінімальним зенітним відхиленням від вертикалі, а й дозволяють застосовувати підвищені навантаження на долото з акумулюванням енергії руйнування безпосередньо на вибої свердловини. Це дозволить збільшити механічну швидкість буріння в 1,4 ... 1,7 разів у порівнянні з бурінням свердловин зі звичайними компоновками.

Не виключається і застосування лопатевих (дво-, трилопатевих) доліт з ультразвуковими кавітаційними насадками для буріння в глинистих породах.

Буріння в розрізі, де містяться газонасичені пласти, необхідно вести на рівновазі тисків “свердловина-пласт” або навіть в умовах великої де-

пресії. В 70-х роках минулого сторіччя в Україні на Прикарпатті та Волино-Поділлі пробурено вперше в колишньому СРСР десятки свердловин з продувкою вибою повітрям, природним газом, азотом або пінним потоком. Ця технологія реалізовувалася з застосуванням комплексу превенторних установок (плашечних, глухих, універсальних) та обертового превентора, що забезпечувало повну безпеку ведення бурових робіт, відведення газового потоку на факельну лінію згорання свердловинної продукції. Найбільш прийнятними для умов родовищ з вугільним метаном з точки зору безпеки бурових робіт можуть бути такі варіанти: 1) буріння з продувкою вибою азотом, отримуваним з установок для перевезення зрідженого азоту (АГУ-8К, АГУ-16К, Одеський завод холодильного обладнання). Об'єм таких установок дозволяє вмішувати 8 – 16 м<sup>3</sup> зрідженого азоту або в газовому стані 3,5 – 7,0 тисяч м<sup>3</sup> при тиску на виході біля 20 МПа. Поскілки в Донбасі є чимало кисневих заводів, де азот є похідною продукцією, то наявність двох установок дозволила би бурити інтервал продуктивної товщі 500 – 600 за 3 – 4 доби з одночасним отриманням продукції, тобто освоєнням свердловин.

Іншим варіантом могло би бути застосування бустерних систем, що монтується на бурових насосах або насосах цементуючих агрегатів, для створення пінного або аерованого потоку густиною від 200 до 600 - 800 кг/м<sup>3</sup> для буріння на умовах рівноваги. Швидкість буріння таким способом, як і при продувці вибою азотом, дозволило би розкривати продуктивні пласти товщиною до 500 м за 5 – 6 діб, що унеможливило би порушення стійкості стінок свердловини.

Щоб забезпечити наступну надійну експлуатацію свердловини доцільно було би через обертовий превентор в зону пластів спускати обсадну колону у вигляді “хвостовика-фільтра” з наступним допуском верхньої частини експлуатаційної колони з заколонним пакером, щоб не допустити попадання цементного розчину у пластову систему.

Звичайно, буріння з продувкою азотом або пінним потоком повністю усунуло би такі явища, які мають місце при бурінні в Донбасі, як поглинання бурового розчину та обвали порід.

Таким чином, застосування цих рекомендацій забезпечить проводку свердловини на глибину 1000 м за 20 – 30 діб, включаючи час на кріплення свердловини та її освоєння.

Що стосується видобування газу з невеликими дебітами, то для цих цілей варто би розробити ежекторні системи, в яких роль робочого агента міг би виконувати газ з промислового колектора з витратою його 50 – 60 тис. м<sup>3</sup>/добу та залучення до транспортування до 300 тисяч м<sup>3</sup> газу за добу з 50 – 60 свердловин.