

GEOLOGY

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-235-7-20>

GEOLOGICAL FACTORS OF THE FORMATION OF GAS-BEARING COLLECTORS OF THE COAL-ROCKS MASSES OF DONBAS

ГЕОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ФОРМУВАННЯ ГАЗОНОСНИХ КОЛЕКТОРІВ ВУГЛЕПОРОДНИХ МАСИВІВ ДОНБАСУ

Verhelska N. V.

*Doctor of Geological Sciences,
Head of the Department
of Mining Geocology
SI "Scientific Center of Mining
Geology, Geocology and Infrastructure
Development of the National Academy
of Sciences of Ukraine"
Kyiv, Ukraine*

Вергельська Н. В.

*доктор геологічних наук,
завідувач відділу гірничої геоecології,
ДУ «Науковий центр гірничої геології,
геоecології та розвитку
інфраструктури
Національної академії наук України»
м. Київ, Україна*

Pymonenko L. I.

*Doctor of Geological Sciences,
Leading Research Associate
Institute of Geotechnical Mechanics
named by N. Poliakov of the National
Academy of Sciences of Ukraine
Dnipro, Ukraine*

Пимоненко Л. І.

*доктор геологічних наук,
провідний науковий співробітник
Інститут геотехнічної механіки
ім. Полякова
Національної академії наук України
м. Дніпро, Україна*

Verhelska V. V.

*Postgraduate Student
SI "Institute of Environmental
Geochemistry of the National Academy
of Sciences of Ukraine"
Kyiv, Ukraine*

Вергельська В. В.

*аспірант
ДУ «Інститут геохімії
навколишнього середовища
Національної академії наук України»
м. Київ, Україна*

Останнім часом всі вугледобувні країни світу досліджують вугільні басейни з питання видобутку газу-метану вугільних родовищ. Основні напрями дослідження такі: присутність шахтного метану у виробках

є дуже небезпечним явищем та, в той же час є цінною вуглеводневою сировиною – альтернативним видом палива. Варто зазначити, газ-метан, який при веденні гірничих робіт викидається в атмосферу, дуже небезпечний в екологічному плані. Фахівці-екологи вважають метан одним з основних газів, що призводить до парникового ефекту в атмосфері. Отже, існує необхідність видобутку та утилізації метану вугільних родовищ не тільки в період розробки вугільних пластів, а й у відпрацьованому просторі, тобто техногенних колекторах, які формуються після видобутку вугілля. Дослідження природи та складу вугільних газів, їх стану у техногенних колекторах вуглепородних масивів дозволить прогнозувати ділянки з газоносністю, які придатні для промислового видобутку.

Мета дослідження – визначення геологічні чинники які сприяють формуванню газоносних техногенних колекторів у вуглепородному масиві.

В основу дослідження покладено роботи проведені в межах Донецького басейну 2007–2021 років. Здійснено вивчення геологічної будови шахтних полів, визначення зон тектонічних порушень, газоносність відпрацьованих ділянок вуглепородних масивів, які визначалися за запатентованою методикою (патент № 79554 від 25.04.2013).

Сучасна оцінка ресурсів газу-метану вугільних родовищ для Донбасу становить за різними підрахунками від 25 до 12 трлн. м³. За оцінками фахівців видобувними із них з відпрацьованого простору можуть бути близько 3,6 трлн. м³ Історія геологічного розвитку Донецького басейну, тектонічна будова, вугленасиченість, літологічний склад та колекторські властивості вміщуючих вугілля порід, ступінь метаморфізму та петрографічний склад вугілля, гідрогеологічні умови, потужність покривних відкладів – це головні геологічні фактори, що визначають вміст і склад газів вугленосних формацій. Значною мірою вони є основними і для відпрацьованих ділянок – техногенних колекторів, оскільки газові поклади новостворених колекторів пов'язані з вугільними пластами і вміщуючими їх породами. Єдиної думки щодо походження газу як у вугільних (вуглепородних) масивах так і техногенних колекторах не існує. Більшість вчених газ вуглепородних масивів розглядає як біогенний, який утворився одночасно з вугільними пластами або у процесі їх перетворення [2, 5]. На їхню думку, метан у вугільних пластах утворився при повільному розкладанні органічної речовини рослинного походження внаслідок біологічних та геологічних факторів. Друга гіпотеза вказує на присутність у вугіллі газів, крім

біогенного, також абіогенного походження, пов'язаних з глибинними розломами та флюїдодинамічними підтоками [1]. Нашими дослідженнями встановлено, що переважну більшість газу, варто віднести до термогенних, лише незначну до біогенних та абіогенних.

Газонасиченість корелюється із структурами вуглепородного масиву, відкритістю пір і тріщинуватістю [3; 4; 5; 6]. Аналогічні чинники характерні і для техногенних газових колекторів вуглепородних масивів.

При відпрацюванні вугільних пластів та забутовуванні виробленого простору відбувається зміна гіпсометричних рівнів у вуглепородних масивах і створюються нові структури та пастки для газу потужність яких збільшується у 1,5–2 рази від потужності виробленого вугільного пласта. При виробленні наступного, нижче лежачого, вугільного пласта створюється система техногенних колекторів із успадкованими каналами газового підтоку, яка найбільш активна на ділянках тектонічних порушень. Таким чином ускладнюється сучасний нерівномірний розподіл газу у вуглепородних масивах та створюються нові шляхи міграції газу до утворення відносно стабільного стану як техногенного колектора так і всього вуглепородного масиву.

Вільний газ займає новоутворені колектори, де його кількість залежить від пористості забутованого простору, вологості породи, віддаленості від розривних порушень та температури гірського масиву. При заповненні техногенного колектора водою кількість газу у них зменшується. Співвідношення обсягу вільних та сорбованих газів залежить від термобаричних умов гірського масиву, процесів газової дифузії вуглепородного масиву, які можуть змінюватися при розвантажуванні у вироблені вище лежачі горизонти [5, 6]. Рівновага системи газ – вміщуюче середовище змінюється у процесі проведення гірничих робіт та досягає відносної стабільності при формуванні газоносних техногенних колекторів.

Лабораторний аналіз показників газової складової техногенних колекторів встановив наступний газовий склад суміші: метан, азот, гелій, вуглекислий газ, етан, бутан, пропан, пентан і важкі і ненасичені вуглеводні, що корелюється з показниками газових сумішей вуглепородних масивів.

Природна газонасиченість є головним розрахунковим параметром для прогнозування виділення газу у гірничі виробки шахт, оцінки запасів газу у вуглепородних масивах та визначення газонасиченості техногенних колекторів.

Визначено, що Красноармійському та Донецько-Макіївському вуглепромислових районах наявність обводнених пісковиків у складі порід основної чи безпосередньої покрівлі зумовлює формування локальних зон зниженої газоносності вугільних пластів. На ділянках шахтних полів, де у складі порід основної чи безпосередньої покрівлі вугільних пластів, є пласти обводнених пісковиків потужністю від 3–5 до 10–20 м, визначено негативні газові аномалії з величиною відхилення від регіонального фону від 2 до 6 м³/т г. м. На таких ділянках часто спостерігаються прориви підземних вод у гірничі виробки (ДП УК «Краснолиманська», шахти «Свято-Покровська» та «Піонер» Красноармійського вуглепромислового району). Підземні води тут надходять із пісковиків у вугільні пласти, розчиняють метанові гази та виносять їх, сприяючи зниженню газоносності. А техногенні колектори не мають газу та промислового значення. На ділянках шахтних полів цих же шахт, де у складі основної та безпосередньої покрівлі вугільних пластів пісковики відсутні, розміщуються позитивні газові аномалії з величиною відхилення від регіонального тла від 2 до 8 м³/т г.м. Відповідно, створені техногенні колектори можуть мати промислове значення [3; 4; 6].

Висновки. Техногенні колектори відпрацьованих ділянок вуглепородних масивів доцільно розглядати як газоносні при: підвищеній газоносності вугільного пласта; у зонах дрібноамплітудних розривних порушень; на ділянках із активною газовою міграцією та дифузією; відсутності обводнених пісковиків у безпосередній покрівлі вугільних пластів та великоамплітудних розривних порушень. Визначені газоносні техногенні колектори вуглепородних масивів варто використовувати для видобутку газу, як наприклад на шахті ім. О.Ф. Засядька та ш/у Покровське.

Література:

1. Бондарь А. Д., Зарецкий П. В., Радзивилл А. Я. О влиянии углеводородно-водородного глубинного газового потока на преобразование биогенного органического вещества и формирование залежей горючих ископаемых. *Геологический журнал*. 1999. № 1. С. 15–22.
2. Булат А. Ф., Звягильский Е. Л., Лукинов В. В., Перепелица В. Г., Пимоненко Л. И., Шевелев Г. А. Углепородный массив Донбасса как гетерогенная среда. Киев, 2008. 410 с.
3. Вергельська Н. В., Правоторова О. В., Назарова І. О. Про особливості газової складової вугільних пластів в тектонічно активних

зонах (на прикладі ділянки Північно-Родинська-2 ДП ВК «Красно-лиманська»). *Наукові праці УкрНДМІ НАН України*. 2011. Вип. 9. Ч. 2. С. 440–450.

4. Вергельська Н. В. Газоносність відпрацьованого простору діючих шахт Донбасу. *Тектоніка і стратиграфія*. 2012. Вип. 39. С. 30–33.

5. Павлов С. Д. Пути освоения природных газов угольных месторождений. Харьков. 2005. 336 с.

6. Тиркель М. Г., Анциферов В. А., Глухов А. А. Изучение газоносности угленосной толщи. 2008. 208 с.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-235-7-21>

AMBER FOREST: THOUSANDS OF DOLLARS UNDERFOOT

ПОЛІССЯ БУРШТИНОВЕ: ТИСЯЧІ ДОЛАРИВ ПІД НОГАМИ

Demchuk L. I.

*Candidate of Pedagogical Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor
at the Department of Ecology
Zhytomyr Polytechnic State University
Zhytomyr, Ukraine*

Демчук Л. І.

*кандидат педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри екології
Державний університет
«Житомирська політехніка»
м. Житомир, Україна*

Поки на сході країни триває війна, а у владних кабінетах імітуються реформи та боротьба з корупцією – у глибинці поліського краю розгортається екологічна катастрофа, зупинити яку може, хіба, що введення озброєних підрозділів Нацгвардії. І причиною цього є коштовний камінець. «Сонячний камінь» – саме так в народі називають бурштин, широко відомий також під російською назвою «янтар». Яскраві камені, що грали на сонці всіма відтінками жовто-оранжевої гами, були відомі людям з часів палеоліту. В епоху бронзи торгові шляхи пов'язали землі Північної Європи та долину Нілу, і балтійський бурштин разом із золотом супроводжував фараонів у потойбічний світ. У грецьких міфах бурштин вважався сльозами німф-геліад, пролитими по загиблому Фаєтону. Греків зачаровувала здатність бурштину електризуватися. Навіть саме слово «електрика» походить від грецької «ήλεκτρον», тобто «бурштин». Калькою