

5. Концентрация парамагнитных центров в угольных образцах. Методика выполнения измерений. РД 41—24—33—90: Утв. Министерством геологии СССР, 1990.— М., 1990.— 16 с.

6. Бурчак А.В. Исследование системы «уголь–газ» и разработка способов оценки метаморфизма и нарушенности углей методом ЭПР: Автореф. дис... канд. техн. наук: 05.15.11/ ИГТМ НАН Украины.— Днепропетровск, 1994.— 14 с.

7. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, пород и газа.— М.: Недра, 1989.— 192 с.

8. Скипочка С.И. О дополнительном элементе механизма развязывания газодинамического явления в углепородном массиве // Уголь Украины.— 1999.— №7.— С. 34—36.

УДК 622.279 : 622.33 (477.8)

О.Є. Іванців, М.Я. Решко, С.І. Бик, М.П. Гальміз,
Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України

ДО МЕТОДИКИ ПОШУКІВ ПАСТОК ТА РОДОВИЩ МЕТАНУ У ВУГЛЕНОСНІЙ ТОВЩІ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ

При розвідці вугільних родовищ першочерговими завданнями вивчення газонасності вуглевміщуючих порід є виявлення сприятливих геолого-структурних умов утворення різного типу пасток та формування в них скупчень вільного метану. В цьому відношенні у Львівсько-Волинському басейні найперспективнішими є ділянка Межиріччя-Західна та Тяглівецьке родовище Південно-Західного вугленосного району, які вміщують потужні пачки пісковиків, що є потенційними колекторами скупчень метану.

В роботі наведено петрографічний склад пісковиків, оцінено запаси в них метану та обґрунтовано перспективи виявлення покладів та родовищ у вугленосній товщі даного району.

Виділення резервуарів скупчень метану у вугленосних товщах та встановлення площ їх розвитку, виявлення сприятливих геолого-структурних умов для утворення газових пасток та формування в них скупчень вільних газів на сьогоднішній день є першочерговими зав-

даннями вивчення газоносності вміщуючих порід при розвідці вугільних родовищ.

Просторове суміщення зон газогенерації та зон газонакопичення у вугленосних басейнах обумовило поширення газових покладів у різноманітних формах пасток.

За формою скупчень метану та його гомологів у вугленосних відкладах Донецького та Львівсько-Волинського басейнів виділяються:

— традиційні екрановані антиклінальні, брахiantiклінальні, куполоподібні та тектонічні підняття в закритих районах Північно-Західного Донбасу, Дружківсько-Костянтинівській антикліналі, Південно-Донецькому геолого-промислому районі, а також в Південно-Західному вугленосному районі Львівсько-Волинського басейну;

— нетрадиційні форми скупчень вуглеводнів (літологічні, стратиграфічні, тектонічні та гідродинамічні пастки), екрановані у відкритих районах Донбасу: Луганський, Краснодонський, Алмазно-Мар'ївський, Донецько-Макіївський, Красноармійський, Добромильський геолого-промислові райони та Південно-Західний район Львівсько-Волинського басейну. Тут основні скупчення газу приурочені до потужних руслових пісковиків, утворюючи поклади витягнутої форми, які обмежені за простяганням тектонічними порушеннями (скидами та ін.). Крім того, значні за запасами скупчення газу пов'язані з синклінальними складками;

— скупчення змішаного типу.

За типом покладів поширені пластові, багатопластові та масивнопластові.

Пошуки вільного газу у Львівсько-Волинському басейні проводились в антиклінальних структурах, які чергуються з синклінальними, вміщуючими вугільні родовища. Осьові шарніри цих структур мають субкарпатське простягання. З заходу на схід — це Крехівське, Зашківське, Нестерівське, Бутинське, Куличківсько-Милятинське, Бужанське і Літовезьке підняття. Будова крил майже всіх антикліналей суттєво ускладнена різноманітними розривними порушеннями (типу насувів, скидів, а також підскидів). Більшість складок є розвіданими з різним ступенем детальності.

За даними попередніх досліджень в Північно-Західному вугленосному районі високі перспективи виявлення газопродуктивності мають ділянка Межиріччя-Західна та Тяглівське вугільне родовище. Вони вміщують 3—4 потужних (до 30—35 м) пачок пісковиків, які є потенц-

ійними колекторами покладів газу. Екрануванню газових покладів тут сприяє переважаюча більшість у розрізі вугленосної товщі слабопроникних аргілітів і алевролітів. Поперечні тектонічні порушення скидого типу також сприяли утворенню тектонічних, структурних і структурно-тектонічних пасток. Крім них наявні і літологічні пастки, пов'язані із зміною товщини виклинювання і фаціальними заміщеннями пісковиків.

Детальний аналіз геологічної будови і газоносності території Львівсько-Волинського басейну дає можливість зробити прогноз пасток газу на підставі:

- наявності достатньо потужних і проникних порід-колекторів (пісковиків), які можуть вміщувати поклади газу;

- широкого розповсюдження регіональних і локальних газоупорів і покривів, які стримують активну дегазацію покладів газу;

- розвитку пасток природного газу різних типів, які фіксують нагромадження газових покладів в певних місцях геологічного розрізу.

Аналіз літолого-фаціальних особливостей кам'яновугільних відкладів дозволяє достатньо надійно прогнозувати кількість й потужність колекторів та порід газоупорів (покришок) на перспективних площах, а також їх фільтраційні параметри.

З присутніх у розрізі порід найкращі колекторські властивості мають пісковики верхньовізейського, серпухівського, башкірського віку. Пісковики дрібно-, середньо- та крупнозерністі. За типом текстури породи виділяються дві групи пісковиків — невпорядкованої і мозаїчної текстури. Структура псамітова і алевропсамітова. Вміст уламкових компонентів складає 70—97%. Вони повністю (97—98%) складені легкою фракцією — кварц — 50—92%, польовий шпат — 1—17%, уламки порід — 4—35%, слюда — 1—20%.

Важка фракція складає 2—3% породи і представлена гранатом, апатитом, цирконом, турмаліном, рутилом, монацитом. Відкрита пористість пісковиків 3—18%, переважаюча 5—8%, газопроникність — 0,01—1,0 МДа.

Виходячи з приведенного аналізу, як основні горизонти для опробування і дослідження газоносності, заслуговують наступні горизонти пісковиків: на ділянці Межиріччя-Західна — $N_1 \int V_6$; $V_5^5 \int V_5^3$; $V_4 \int V_3$; $V_1 \int V_0$; для Тягівського родовища — $B_7 \int B_6$; $B_6 \int B_5$; $B_5 \int B_4$; $B_1 \int N_9$; $N_7 \int N_6$.

Характеристика основних горизонтів пісковиків наведена в таблиці 1.

Характеристика основних горизонтів пісковиків

Синоніміка горизонту	Потужність, м, від — до переважаюче по площі розповсюдження	Витриманість по площі	Відкрита пористість, %, (від — до переважаюча)	Газопроникність, МДа, (від — до переважаюча)
	<i>Ділянка</i>	<i>Межиріччя</i>	<i>Західна</i>	
$N_1 \int V_6$	$\frac{0-19}{5}$	Відносно витриманий	$\frac{3,4-6,2}{3}$	$\frac{0,01-0,02}{0,01}$
$V_5^5 \int V_5^3$	$\frac{0-22}{4}$	«	$\frac{4,9-7,0}{3}$	$\frac{0,01-0,02}{0,01}$
$V_4 \int V_3$	$\frac{2-24}{15}$	«	$\frac{2,7-3,2}{2,7}$	$\frac{0,01-0,02}{0,01}$
$V_1 \int V_0$	$\frac{1-28}{9}$	«	$\frac{2,7-6,2}{2,9}$	$\frac{0,01-0,02}{0,01}$
<i>Поле шахти Тягівська № 1</i>				
$B_7 \int B_6$	$\frac{7-30}{16}$	Відносно витриманий	$\frac{5,9-8,1}{7,0}$	$\frac{0,02-0,3}{0,025}$
$B_6 \int B_5$	$\frac{5-24}{15}$	«	$\frac{2,1-6,6}{5,7}$	$\frac{0,01-0,02}{0,01}$
$B_5 \int B_4$	$\frac{3-32}{9}$	«	$\frac{3,6-8,3}{6,0}$	$\frac{0,01-0,6}{0,01}$
$B_1 \int N_9$ «сріб- лястий»	$\frac{2-24}{8}$	«	$\frac{1,6-10,2}{2,3}$	$\frac{0,01-0,16}{0,01}$
$N_7 \int N_6^1$	$\frac{2-44}{13,5}$	«	$\frac{1,7-5,9}{1,7}$	$\frac{0,01-0,01}{0,01}$

Геологічні матеріали попередніх робіт дають можливість визнати, що шари аргілітів і алевролітів вугленосної товщі є надійними флюїдоупорами, що дозволяє їм утримувати поклади вуглеводнів з високим тиском.

Більшість (до 65—70%) в розрізі слабопроникних алевролітів і аргілітів зумовило широкий розвиток регіональних і субрегіональних покришок (газоупорів). Ці породи мають надзвичайно низьку проникність — 0—0,01 МДа.

Доказом хороших екрануючих властивостей регіональних і локальних флюїдоупорів можна вважати наступне: мінералізація пластових вод в зонах розповсюдження основних горизонтів пісковиків складає 10—30 г/дм³; в складі вільних і водорозчинних газів переважає метан (80—90%); метаносність вугільних пластів досягає 20—30 м³/т. с. б. м.

Першочерговими для перевірки вважаються ділянка Межиріччя-Західна та Тяглівські поля шахт № 1 і № 2, де, поряд з наявністю перспективних структур, виявлена газонасність вугільних пластів. Ділянка Межиріччя-Західна знаходиться між Межиріченським і Тяглівським родовищами. У розрізі кам'яновугільних відкладів цієї ділянки виявлений пласт v_6 , який має промислову товщину та середня газонасність якого, по невеликій кількості проб, становить 10,0 м³/т. с. б. м., максимальна газонасність 20,0 м³/т. с. б. м. Крім того, ще два вугільних пласта — v_5^3 і v_5^4 мають промислову товщину на локальних площах. Газонасність цих пластів не визначалась, але прогнозується не меншою, ніж на верхньому пласті v_6 . Крім того, у розрізі наявний потужний пласт пісковиків V_4^6/V_3 (30—40м), метаносність якого за аналогією з пісковиками Тяглівського родовища оцінюється в 1,8—2,5 млрд. м³ газу.

Враховуючи високу газонасність вугільних пластів ділянки та наявність у розрізі потужної пачки пісковиків V_4^6/V_3 з чітко окресленою антиклінальною структурою залягання, ділянка вважається найперспективнішою для пошуків покладів вільного газу.

Тяглівське родовище знаходиться на південний захід від ділянки Межиріччя-Західна. В розрізі родовища з промисловою вугленосністю виявлено 7 вугільних пластів ($b_4, n_9, n_8^B, n_8, n_7^B, n_{71}, n_7$). По родовищу відібрано 515 проб газокернабірниками, 98 проб вакуумстаканами, 227 досліджень КДІ-68. Газовий каротаж проведений по 18 свердловинах.

Пласт b_4 знаходиться в азотно-метановій зоні. Вугільні пласти n_9 - n_7 — в метановій зоні. Склад газу: метан — 80—90%, вуглекислий газ — 0,2—1,7%, водень — 0,1—0,43%, пропан — 0,07—0,1%. Газоносність вугільних пластів коливається від 5 м³/т. с. б. м. (пласт b_4) до 30 м³/т. с. б. м. і більше (пласт n_7^B).

Крім визначення газоносності вугільних пластів по Тяглівському родовищу проводилися визначення метанонасності вміщуючих порід (пісковиків) за допомогою КДІ-68 і газового каротажу. Метанонасність вміщуючих порід — від 2—3 м³/м³ до 12 м³/м³. Середня пористість пісковиків від 2 до 5%, максимальна 9,6%, газопроникність переважаюча — 0,01—0,04 МДа, максимальна — 0,22 МДа.

По полю шахти Тяглівська №1 підраховані запаси по пісковиках і вугільних пластах, які становлять 2,96 млрд. м³ метану (затверджено ДКЗ по категорії C_2).

Прогнозні ресурси газу метану по площі Тяглівська-Південна по вугільних пластах — 2,06 млрд. м³.

В результаті досліджень по вивченню газоносності Львівсько-Волинського басейну виявлено, що газоносність вугільних пластів і вміщуючих порід зростає з глибиною з північного сходу на південний захід. Максимальна газоносність приурочена до Тяглівського родовища.

Любельська площа знаходиться на південний захід від Тяглівського родовища, на якій виділено 5 шахтних полів. Родовище не вкладається в загальну схему розподілу газоносності в Львівсько-Волинському басейні, тобто, збільшення газоносності з півночі на південь, яка зберігається включно до Тяглівського родовища. Це пов'язано, на нашу думку, з більш розвинутою поперечною тектонічною порушеністю скидового характеру і наявністю в покрівлі карбону потужних нещільних теригенних відкладів юрського віку, які послужили газопровідними каналами для дегазації родовища.

На Любельській площі з промисловою вугленосністю виявлені вугільні пласти b_4 , b_1 , n_9 , n_8^5 , n_8^B , n_8 , n_7^A , n_7^1 , n_7 . Більшість з них (b_4 - n_8) знаходяться в зоні газового вивітрювання. По північній частині Любельській площі відібрано 15 проб газокернабінниками. На основі отриманих результатів встановлено, що пласт n_7^B знаходиться в метановій зоні, вміст метану — 18—80%. Ці результати отримані по поодиноким свердловинах при проведенні пошукових робіт і потребують більш детального вивчення.