

**Петро ЯВНИЙ, Ірина БУЧИНСЬКА**

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

### **ОЦІНКА МЕТАНОНОСНОСТІ ВУГЛЕНОСНОЇ ТОВЩІ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ**

Оцінено метаносність вугленосної товщі Львівсько-Волинського басейну, розподіл та кількість метану вугільних пластів у межах Волинського родовища Червоноградського вуглепромислового району, Тягівського та Любельського родовищ Південно-Західного вугленосного району.

Оцінюючи загальну газосність вуглепородного масиву, необхідно враховувати вміст метану у вугільних пластах і вмісних породах. Сумарну газосність підраховано в Південно-Західному районі та двох шахтах Червоноградського вуглепромислового району. Прогнозні запаси вуглеводневих газів Південно-Західного вугленосного району у вугільних пластах та вуглевмісних породах для інтервалу, що містить вугільні пласти від  $v_5^4$  до  $b_4$  і породні прошарки  $n_7Sn_0^6$ ,  $n_9Sn_8$ ,  $b_4Sn_9$ , оцінюються в 9,6 млрд м<sup>3</sup>. Для шахт № 10 і 2 Великомоствіська Червоноградського вуглепромислового району сумарні запаси метану вугільних пластів та вмісних порід інтервалу між пластами  $n_7^H$  і  $n_8^B$  становлять 2,2 млрд м<sup>3</sup>.

У Львівсько-Волинському басейні наявна значна кількість метану у вугільних пластах і вуглевмісних породах. Його запаси оцінюються першими десятками млрд м<sup>3</sup>.

*Ключові слова:* Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн, вугільний пласт, газосність, метан, прогнозні запаси.

Досвід багатьох країн свідчить, що вугільний метан слід розглядати як альтернативний енергоносіє. Ефективне забезпечення України енергетичними ресурсами, шляхом активізації розвитку паливно-енергетичного комплексу, передбачає використання нових видів енергії, у т. ч. метану вугільних родовищ. Як показали дослідження вугленосної товщі Львівсько-Волинського басейну (ЛВБ), на сьогодні актуальними є проблеми газосності, генези вугільних газів та закономірностей їхнього розподілу у вуглепородному масиві. Планування видобутку газу з вугленосної товщі ЛВБ неможливе без оцінки його сумарних запасів.

За основу оцінки газосності вугільних пластів взято метод прямого визначення вмісту газів кернагазонабірниками КА-61. Показність проб, одержаних ними, визначалася за вимогами "Инструкции по определению и прогнозу газосности угольных пластов и вмещающих пород при геологоразведочных работах" (Инструкция..., 1977). Можливі втрати газу в кернагазонабірниках компенсувалися з допомогою корегувального коефіцієнта 1,3. Природну газосність розраховували на суху беззольну масу по всій відібраній

пробі ( $\text{м}^3$  на тону сухої беззолної маси ( $\text{м}^3/\text{т}$  с. б. м.)). Для проб, відібраних герметичними стаканами, визначено вміст і склад вугільних газів.

За особливостями геологічної будови, територіальною приналежністю, вугленосністю, ступенем розвіданості і промислового освоєння територію ЛВБ розділено на три райони – Нововолинський та Червоноградський вуглепромислові і Південно-Західний вугленосний (Львовско-Волынский..., 1984).

Нововолинський вуглепромисловий район займає крайню північно-східну частину від Володимир-Волинського глибинного розлому на півночі до кордону Волинської і Львівської областей на південному заході. Переважна більшість шахт відробили свої запаси. Нині вугілля видобувають лише чотири із десяти шахт, що працювали раніше: № 1, 5, 9 Нововолинська (НВ) та “Бужанська”. Із 1989 р. триває будівництво шахти 10 НВ. Шахти 5, 9 НВ розробляють вугілля пласта  $n_8$  і лише одна 1 НВ – пласта  $n_7^H$ .

Червоноградський вуглепромисловий район знаходиться в центральній частині басейну і займає площу Межиріченського та Забузького родовищ. Це основний район басейну з робочими пластами:  $n_9, n_8^B, n_8, n_7^B, n_7, n_7^H$ , місцями частково розробляють пласт  $v_6$ , який залягає на 250 м нижче від пласта  $n_7$ . Раніше видобували вугілля 13 шахт: № 1, 2, 4 Червоноградська (ЧГ) і № 1–10 Великомоствіська (ВМ). Уже відробили свої запаси і тому ліквідовані шахти 1 ЧГ, 2, 5, 8 ВМ.

Південно-Західний вугленосний район розташований у крайній південно-західній частині басейну. На північному сході він межує із Червоноградським вуглепромисловим районом, а на південному заході обмежений Нестерівським скидом. У районі розташовані два родовища – Тяглівське і Любельське. На Тяглівському проведено детальну розвідку шахтного поля № 1, а на шахтних полях № 2 і 3 – попередню розвідку. На Любельському родовищі детально розвідані шахтні поля № 1 і 2, а шахтні поля № 3–5 знаходяться на етапі попередньої розвідки. На полі шахти Любельська № 1 компанія “ССІ–Любеля” планує розпочати будівництво шахти.

У межах *Волинського родовища* газу вугільних пластів мають найменшу кількість метану в інтервалі 300–400 м – від 0,5 до 56 %, в інтервалі 400–500 м у пластах  $n_8, n_7^B, n_7$  його вміст збільшується до 34,1–86 %, а на глибинах понад 500 м – досягає 88,3 % (табл. 1). Метаносність вугільних пластів коливається за середніми значеннями в межах від 0,6 до 4,2  $\text{м}^3/\text{т}$  с. б. м. У пласті  $n_8$  шахти 10 НВ вона максимальна.

У *Червоноградському вуглепромисловому районі* в газах вугільних пластів Межиріченського і південної частини Забузького родовищ метан є головним компонентом газової суміші та становить 6,2–97,2 % (табл. 2). При цьому у відкладах башкирського і верхній частині серпуховського ярусів його вміст у середньому не перевищує 28,2–59,2 %, а в пластах  $n_9, n_8^B, n_8, n_7^B, n_7, n_7^H$  знаходиться в межах 70,3–81,3 %. За нашими підрахунками метаносності основних вугільних пластів Червоноградського вуглепромислового району (табл. 3), найбільш метаносними є шахти Степова (10 ВМ), 7 ВМ, 3 ЧГ (Встановлення..., 1993; Метаносність..., 2009; Газоносність..., 2008). Газоносність проаналізованих пластів збільшується в південно-західному напрямку з наближенням до Белз-Мілятинської зони насувів. Найменш метаносними є шахти 3, 4, 6 ВМ, 2, 4 ЧГ.

Т а б л и ц я 1. Вміст метану і метаноносність промислових вугільних пластів Нововолинського вуглепромислового району

Пласт	Шахта			
	1 НВ	5 НВ	9 НВ	10 НВ
	Вміст метану, об. %			
$n_8$	71,0	<u>38,5–45,0</u> 41	<u>9,9–51,2</u> 36,2	<u>9,1–96,5</u> 80,3
$n_7^B$	<u>32,5–74,2</u> 56,5	–*	–	–
	Метаноносність, м <sup>3</sup> /т с. б. м.			
$n_8$	3,2	3,8	<u>0,1–1,2</u> 0,6	<u>1,6–6,8</u> 4,2
$n_7^B$	<u>0,3–4,5</u> 2,8	–	–	–

\* “–” – пласт некондиційний.

Окремої уваги заслуговує пласт  $v_6$ . Його метаноносність, підрахована для полів шахт 7 ВМ і 2 ЧГ, є досить великою і становить відповідно 20,0 і 29,0 м<sup>3</sup>/т с. б. м. Хоча пласт малоопробований, із достатньо великою ймовірністю можна говорити про його високу загальну метаноносність.

На Тяглівському родовищі гази пластів башкирського і верхньої частини серпуховського ярусів містять від 79 до 89 об. % метану (Встановлення..., 1993; Прогноз..., 2009). Метаноносність зростає зі стратиграфічною глибиною і дещо відрізняється в східному і західному крилах Тяглівської синкліналі (східне крило є більш метаноносним) (табл. 4).

Загалом характерною особливістю Любельського родовища є помітне зростання газоносності в північному напрямку. На півдні вугільні пласти сильно дегазовані і в їхніх газах метан присутній у середньому від 0 до 15 %. У північній частині його вміст у пластах  $n_7^B$ ,  $n_7$ ,  $v_6$  збільшується і максимальне значення зафіксоване в пласті  $v_6$  (до 80–90 %) (див. табл. 4). Метаноносність пластів північної частини Любельського родовища коливається в межах від 2,7 до 27,0 м<sup>3</sup>/т с. б. м, натомість у південній частині – подекуди досягає 0,5 м<sup>3</sup>/т с. б. м. (Встановлення..., 1993; Вугленосність..., 2011).

У газах вугільних пластів візейського ярусу ЛВБ головним компонентом є метан. На Волинському родовищі його кількість становить від 24,9 до 84 % за середньої величини 53,8 %, на Забузькому – від 88,1 до 92,5 % (середнє 90,5 %), Межиріченському – 73,2–96,8 % (середнє 96,0 %) і Тяглівському – 80–98 %.

У газах вуглевмісних порід (табл. 5) метану менше, ніж у вугільних пластах. Його концентрація зумовлена, в основному, літологічним складом і зростає зі збільшенням у них вуглистої речовини. Ми аналізували породи покривлі та підшви вугільних пластів  $n_8$ ,  $n_{12}$ ,  $v_3$ ,  $v_4$ ,  $v_6$  Нововолинського вуглепромислового району. Вміст метану в них низький. Середні значення коливаються від 26,2 об. % у пісковиках до 32,0 об. % в аргілітах. У перерахунку на метаноносність максимальні значення (іноді до 0,3 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>) також припадають на аргіліти (див. табл. 5).

Таблиця 2. Вміст метану (об. %) у газах промислових вугільних пластів Червоноградського вуглепромислового району

Пласт	Шахта						
	3 ВМ	4 ВМ	6 ВМ	7 ВМ	9 ВМ	10 ВМ	2 ЧГ
$n_9$	—*	$\frac{5,0-89}{78,8}$	$\frac{82,4-87,1}{85}$	$\frac{75,8-83,2}{80,5}$	—	$\frac{7,2-91,1}{73,6}$	$\frac{56,0-76,2}{67,1}$
$n_8^a$	$\frac{84,0-87,7}{85,8}$	$\frac{65,1-91,6}{82,4}$	$\frac{61,2-95,3}{82,0}$	$\frac{83,6-90,8}{88,1}$	$\frac{71,9-82,7}{76,6}$	$\frac{55,5-94,4}{79,2}$	$\frac{61,7-91,7}{77,8}$
$n_8$	$\frac{82,2-82,4}{82,3}$	$\frac{63,8-91,8}{82,8}$	$\frac{81,2-90,7}{85,8}$	$\frac{53,1-90,7}{73,0}$	$\frac{45,6-82,6}{64,2}$	$\frac{70,7-92,8}{79,2}$	$\frac{73,2-85,8}{81,8}$
$n_7^a$	80,1	$\frac{75,9-94,8}{86,7}$	$\frac{82,1-91,2}{87,3}$	$\frac{57,5-94,1}{82,6}$	—	$\frac{60,9-92,0}{81,4}$	$\frac{70,6-86,8}{78,8}$
$n_7$	$\frac{80,8-86,1}{83,4}$	$\frac{79,4-95,9}{87,5}$	$\frac{66,5-97,2}{79,6}$	$\frac{63,0-88,2}{74,8}$	$\frac{34,6-89,6}{70,6}$	$\frac{57-90,4}{71,5}$	$\frac{51,3-81,0}{68,0}$
$n_7^a$	84,1	$\frac{52,4-93,1}{78,0}$	$\frac{77,6-94,7}{87,5}$	$\frac{65,4-89,2}{82,3}$	$\frac{45,5-89,5}{75,3}$	$\frac{60,6-95,0}{79}$	—
$v_6$	—	—	—	$\frac{81,0-98,4}{86,5}$	—	—	—

\* “—” — пласт некондиційний.

Т а б л и ц я 3. Метаноносність (м<sup>3</sup>/т с. б. м.) промислових вугільних пластів Червоноградського вуглепромислового району

Пласт	Шахта									
	3 ВМ	4 ВМ	6 ВМ	7 ВМ	9 ВМ	10 ВМ	2 ЧГ	3 ЧГ	4 ЧГ	
$n_9$	—*	$\frac{0,6-5,9}{2,9}$	$\frac{2,3-3,2}{2,8}$	$\frac{1,1-3,6}{2,1}$	—	$\frac{1,0-6,4}{3,6}$	$\frac{1,1-4,1}{3,0}$	—	—	
$n_8^B$	$\frac{3,5-6,9}{4,7}$	$\frac{2,8-8,3}{5,9}$	$\frac{2,7-10,4}{5,9}$	$\frac{3,1-10,4}{6,4}$	$\frac{1,8-2,9}{2,4}$	$\frac{3,7-11,2}{6,7}$	$\frac{0,35-11,9}{7,8}$	$\frac{0,9-12,8}{6,8}$	—	
$n_8$	$\frac{2,1-8,9}{5,5}$	$\frac{3,2-8,3}{5,8}$	$\frac{3,1-10,0}{6,9}$	$\frac{3,0-9,3}{6,2}$	$\frac{4,2-4,9}{4,6}$	$\frac{3,1-11,0}{6,9}$	$\frac{0,45-7,5}{5,2}$	$\frac{0,7-10,8}{6,7}$	$\frac{0,7-5,9}{2,4}$	
$n_7^B$	$\frac{1,2-7,1}{4,2}$	$\frac{4,3-8,6}{6,3}$	$\frac{2,9-12,8}{7,8}$	$\frac{2,6-14,3}{6,8}$	—	$\frac{4,9-10,7}{7,3}$	$\frac{0,3-3,9}{3,4}$	$\frac{1,4-18,3}{8,9}$	$\frac{0,2-4,9}{2,5}$	
$n_7$	$\frac{2,9-6,2}{4,6}$	$\frac{5,1-11,1}{7,7}$	$\frac{4,0-13,6}{8}$	$\frac{8,7-17,4}{11,2}$	$\frac{3,8-4,4}{4,2}$	$\frac{3,2-11,2}{7,0}$	$\frac{4,3-6,1}{5,5}$	—	$\frac{0,2-5,0}{2,4}$	
$n_7^H$	$\frac{1,5-5,3}{4,9}$	$\frac{2,7-8,2}{8,9}$	$\frac{5,2-12,4}{7,8}$	$\frac{3,4-7,7}{5,1}$	$\frac{3,0-5,6}{4,5}$	$\frac{3,9-13,4}{8,0}$	7,5	—	—	
$V_6$	—	—	—	$\frac{15,2-26,0}{20,0}$	—	—	29,0	—	—	

\* “—” — пласт некондиційний.

Т а б л и ц я 4. Вміст метану і метаноносність промислових вугільних пластів Південно-Західного вугленосного району

Пласт	Вміст метану, об. %		Метаноносність, м <sup>3</sup> /т с. б. м.		
	Тяглівське родовище	Любельське родовище	Тяглівське родовище		Любельське родовище
			Західне крило	Східне крило	
$b_4$	30–92	0,0	$\frac{3,7-7,0}{5,0}$	$\frac{3,9-8,4}{6,0}$	0,0–0,05
$n_9$	30–95	0,0	$\frac{3,7-18,0}{10,0}$	$\frac{3,8-16,0}{12,0}$	0,0–0,05
$n_8^B$	80–90	0,0–15,0	$\frac{5,2-28,0}{13,0}$	$\frac{5,5-18,2}{12,0}$	0,0–0,5
$n_8$	80–90	0,0–15,0	$\frac{7,9-23,0}{17,0}$	$\frac{7,9-22,2}{18,0}$	0,0–0,5
$n_7^B$	83–92	18–30 (північ) 0–10 (південь)	–*	–	2,7–6,6 (північ) 0,0–0,5 (південь)
$n_7$	80–96	0–3 (південь)	$\frac{6,9-30,0}{18,0}$	$\frac{7,9-25,2}{19,0}$	22,5 (північ) 0,0–0,04 (південь)
$v_6$	90,0 (південь)	80–90	20,0–22,3	24,5	11–27

\* “–” – пласт некондиційний.

У Червоноградському вуглепромисловому районі досліджували породи покрівлі та підосви вугільних пластів  $n_9$ ,  $n_8^B$ ,  $n_8$ ,  $n_7^B$ ,  $n_7$ ,  $n_7^H$ . Максимально метаноносними є вуглисті аргіліти (див. табл. 5). Слід зазначити, що вміст метану і, відповідно, метаноносність усіх порід, коливаються в дуже широких межах. Перерозподіл газів у вмісних породах суттєво залежить не лише від літологічного типу породи. Детельні дослідження потребують досконалого вивчення складу порід з обов'язковим встановленням кількості вуглистої речовини, глинисто-слюдистих уламків, розміру теригенного матеріалу.

У Південно-Західному вугленосному районі на Тяглівському родовищі досліджували пісковики, що залягають між вугільними пластами  $n_9Sb_1$ ,  $n_8Sn_9$ ,  $n_6^0Sn_7$ , із хорошими колекторськими властивостями, незначною кількістю глинистого і карбонатного матеріалу. В окремих пробах пісковіку  $n_6^0Sn_7$  вміст метану в газовій суміші досягає 98 об. % за середнього значення 82 об. % (див. табл. 5). Метаноносність пісковиків у цілому є досить високою. Максимальні значення притаманні пісковикові  $n_6^0Sn_7$  і становлять 0,25–7,9 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> за середнього значення 3,05 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

Щодо запасів метану вуглевмісних порід, можна вважати, що його вміст залежить від літологічного типу породи, її складу, фаціальної приналежності. Одним із чинників впливу на перерозподіл газів у породах є кількість вуглистої органіки.

Природна метаноносність вугленосної товщі Львівсько-Волинського басейну є дуже мінливою по площі. На загальному тлі її збільшення в південному та західному напрямках спостерігаються часті, часом різкі відхилення. Загальна амплітуда коливань метаноносності вугільних пластів у межах розкритої частини кам'яновугільних відкладів – від 0,01 до 31 м<sup>3</sup>/т с. б. м.

Т а б л и ц я 5. Вміст метану і метаносність порід, що містять вугільні пласти

Нововолинський район		Червоноградський район			Південно-Західний район (Тягівське родовище)			
Породи покрівлі і підшви вугільних пластів $n_8, n_{12}, v_3, v_4, v_6$	Вміст метану, об. %	Метаносність, $m^3/m^3$	Породи покрівлі і підшви вугільних пластів $n_9, n_8^B, n_8^C, n_7^B, n_7, n_7^B$	Вміст метану, об. %	Метаносність, $m^3/m^3$	Пісковики між вугільними пластами	Вміст метану, об. %	Метаносність, $m^3/m^3$
Аргіліти	<u>20,7-49,1</u> 32,0	<u>0,03-0,3</u> 0,18	Аргіліти вуглісті	<u>15,7-88,7</u> 73,5	<u>0,9-2,9</u> 1,4			
Алевроліти	<u>11,1-57,9</u> 28,3	<u>0,04-0,09</u> 0,06	Аргіліти	<u>3,0-83,3</u> 51,4	<u>0,1-1,4</u> 0,3			
Пісковики	<u>9,1-46,5</u> 26,2	<u>0,03-0,2</u> 0,1	Пісковики, алевроліти	<u>3,7-72,7</u> 37,6	<u>0,03-1,0</u> 0,3	$n_9, Sb_1$	<u>35,5-90,2</u> 70,1	<u>0,25-7,9</u> 3,05
						$n_8^B, n_8^C$	<u>64,1-76</u> 70,1	<u>0,45-5,5</u> 2,2
						$n_6^0, n_7$	<u>42,8-98</u> 82	<u>0,61-5,1</u> 1,72

Найнижчу метаносність на Волинському родовищі мають пласти башкирського ярусу: у пласті  $b_3$  вона не перевищує  $0,1-1,0$  м<sup>3</sup>/т с. б. м., а у  $b_1$  дорівнює  $0,2-3,0$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. Метаносність серпуховського ярусу є вищою і змінюється в широких межах – від  $0,01$  до  $3,0$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. У північній частині басейну (див. табл. 1) промислові вугільні пласти мають незначну метаносність –  $0,01-1,4$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. Лише на крайньому північному заході вона підвищується до  $4-8$  м<sup>3</sup>/т с. б. м.

У північній і північно-східній частині Забузького родовища метаносність вугільних пластів серпуховського ярусу становить  $0,01-1,4$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. Зі збільшенням глибини залягання до  $500-650$  м у південно-західній частині родовища вона підвищується до  $2-10$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. і становить на окремих ділянках  $12-17$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. (див. табл. 2). На Межиріченському родовищі метаносність пластів  $n_{11}$ ,  $n_{12}$ , а також основних робочих пластів північно-східної частини і вздовж їхнього виходу на поверхню карбону ледь досягає  $3-5$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. Характерним для родовища є те, що зі збільшенням глибини залягання пластів від  $380-450$  м на сході і до  $500-570$  м на заході метаносність зростає із  $3-8$  до  $5-17$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. Продовжуючи наростати в південному напрямку, вона досягає максимуму на Тяглівському родовищі на глибині  $800-870$  м і становить  $8-31$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. (див. табл. 4).

На Любельському родовищі, у його південній частині, вугленосна товща до вугільного пласта  $n_7$  є дегазованою та вміст метану в газовій суміші становить  $0-0,8$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. У північному напрямку на родовищі метаносність зростає до  $5-15$  м<sup>3</sup>/т с. б. м., а в пласті  $v_6$  – до  $20$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. на шахтних полях № 4 і 5 (див. табл. 4).

Метаносність візейського ярусу, як і серпуховського, збільшується з півночі на південь. На Волинському родовищі її величина для пластів  $v_1$ ,  $v_2$ ,  $v_3$  і  $v_5$  на глибині  $530-835$  м становить  $2,2-5,3$  м<sup>3</sup>/т с. б. м., а із зануренням пластів  $v_1$ ,  $v_2$  до глибини  $1006-1165$  м на Межиріченському родовищі досягає  $8-14,5$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. Метаносність пласта  $v_6$ , що залягає на глибині  $600-806$  м, на Межиріченському родовищі коливається в межах від  $5,0$  до  $27$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. і на Тяглівському –  $11-31$  м<sup>3</sup>/т с. б. м.

Метаносність вугільних пластів басейну зростає зі стратиграфічною глибиною від  $4$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. для пласта  $n_9$  до  $31$  м<sup>3</sup>/т с. б. м. для пласта  $v_6$ . Зростання метаносності з глибиною нерівномірне. Вертикальний градієнт зміни метаносності у верхній частині серпуховського ярусу становить  $2,4$  м<sup>3</sup>/100 м, а в його нижній частині і в товщі візейського ярусу –  $4,9$  м<sup>3</sup>/100 м.

Оцінка загальної газосності вуглепородного масиву повинна враховувати вміст метану у вугільних пластах і вмісних породах. Ми підраховали сумарну газосність Південно-Західного вугленосного району та двох окремих шахт Червоноградського вуглепромислового району. У Південно-Західному вугленосному районі оцінено прогнозні запаси вуглеводневих газів у вугільних пластах і вуглевмісних породах для інтервалу, що містить вугільні пласти від  $v_5^4$  до  $b_4$  та породні прошарки  $n_7Sn_0^6$ ,  $n_9Sn_8$ ,  $b_4Sn_9$ . У табл. 6 наведено узагальнені результати за даними (Газосность..., 1991; Встановлення..., 1993; Сокоренко і ін., 2007) та проведені нами розрахунки по пластах Любельського родовища. Отже, прогнозні запаси вуглеводневих газів Південно-Західного вугленосного району можна оцінити в  $9,6$  млрд м<sup>3</sup>.



Т а б л и ц я 6. Прогнозні запаси вуглеводневих газів у вугільних пластах і вуглевмісних породах Південно-Західного вугленосного району

Пласт	Назва ділянки (шахти)	Запаси газів, тис. м <sup>3</sup>
$b_4$	Поле шахти Тяглівська № 1	84 927
	Ділянка Тяглівська Південна	14 708
	Усього по пласту	99 635
$n_9$	Поле шахти Тяглівська № 1	292 620
	Ділянка Тяглівська Південна	196 004
	Усього по пласту	488 624
$n_8^B$	Поле шахти Тяглівська № 1	244 104
	Ділянка Тяглівська Південна	48 071
	Усього по пласту	292 175
$n_8$	Поле шахти Тяглівська № 1	333 478
	Ділянка Тяглівська Південна	123 463
	Усього по пласту	456 941
$n_7^B$	Поле шахти Тяглівська № 1	80 456
	Ділянка Тяглівська Південна	216 933
	Любельське родовище (північна частина)	819 100
	Усього по пласту	1 116 489
$n_7^1$	Поле шахти Тяглівська № 1	294 672
	Ділянка Тяглівська Південна	56 827
	Любельське родовище (північна частина)	341 900
	Усього по пласту	693 399
$n_7$	Поле шахти Тяглівська № 1	480 437
	Ділянка Тяглівська Південна	296 784
	Любельське родовище (північна частина)	116 700
	Усього по пласту	893 921
$n_0^6$	Любельське родовище (північна частина)	845 600
	Любельське родовище (південна частина)	197 675
	Усього по пласту	1 043 275
$v_6$	Любельське родовище (північна частина)	143 032
	Любельське родовище (південна частина)	675 600
	Поле шахти Тяглівська № 3*	335 412
	Усього по пласту	1 154 044
$v_5^4$	Ділянка Тяглівська Південна*	219 884
$b_4Sn_9$	Пісковик поля шахти Тяглівська № 1	1 283 400
$n_9Sn_8$	Пісковик поля шахти Тяглівська № 1	1 114 400
$n_7Sn_0^6$	Пісковик поля шахти Тяглівська № 1	769 600
	Загалом по Південно-Західному району	9 625 787

\* За даними (Сокоренко і ін., 2007).

Для шахт № 10 і 6 Великомоствіська підраховали запаси метану всього комплексу вуглевмісних порід (пісковиків, алевролітів і аргілітів) для товщі, що охоплює інтервал, обмежений знизу подошвою робочого вугільного пласта  $n_7^a$  і зверху покрівлею пласта  $n_8^b$ . Вихідними даними для підрахунку запасів слугували такі показники:

- загальна площа підрахунку – 45,3 км<sup>2</sup> (по шахті 10 ВМ – 37,3 км<sup>2</sup>; 6 ВМ – 8,0 км<sup>2</sup>);
- загальна товщина (для пісковиків та алевролітів – 50 м, для аргілітів – 21,4 м);
- метаноносність (для пісковиків та алевролітів – 0,37 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, для аргілітів – 0,54 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>).

За нашими розрахунками, сумарні запаси метану вугільних пластів і вмісних порід пластів цих двох шахт можуть бути оцінені приблизно в 2,2 млрд м<sup>3</sup> (табл. 7). Слід зазначити, що брали до уваги лише породи з одного стратиграфічного інтервалу між вугільними пластами  $n_7^a$  і  $n_8^b$ . Отже, реальна метаноносність може бути дещо вищою.

Видобування метану газувугільних родовищ було б більш доцільним при застосуванні технологій, які дозволяють одночасно використовувати ресурси вугільних пластів та вмісних порід.

Результати наведених досліджень дозволяють запропонувати низку практичних рекомендацій, а саме:

- зважаючи на незначні запаси вуглеводневих газів в Україні, а також безперспективність їхнього істотного приросту геологорозвідувальними роботами, видобування метану при одночасній дегазації вугільних пластів на шахтах Львівсько-Волинського басейну є економічно вигідним;
- перспективними для каптування і використання метану є Червоноградський вуглепромисловий та Південно-Західний вугленосний райони, у межах яких середня природна метаноносність вугільних пластів становить 5–10 і 10–31 м<sup>3</sup>/т с. б. м. відповідно;
- за кількістю запасів вугілля, величиною метаноносності вугільних пластів та об'ємом дегазаційних робіт найбільш перспективною для утилізації каптованого дегазаційними системами метану є шахта № 10 Великомоствіська;

**Т а б л и ц я 7. Запаси метану по шахтах 10 і 6 ВМ Червоноградського вуглепромислового району**

Шахта	Метаноносність, млн м <sup>3</sup>			Запаси метану, млн м <sup>3</sup>
	вмісних порід		вугільних пластів	
	пісковики, алевроліти	аргіліти		
10 ВМ	1113		548	1661
	685	428		
6 ВМ	416		168	584
	298	118		
Сумарні запаси				2245

- доцільним є вилучення метану свердловинами, пробуреними з денної поверхні або виробок шахт 7 ВМ та 2 ЧГ на високогазоносний пласт  $v_6$  у Червоноградському вуглепромисловому районі або на зближені пласти Тяг-лівського родовища Південно-Західного вугленосного району;
- висока концентрація виділеного у свердловинах метану, яка досягає 80–95 %, дозволяє використовувати його для народного господарства;
- у Львівсько-Волинському басейні за наявності значної кількості метану у вугільних пластах і вуглевмісних породах можна передбачати його запаси в розмірі перших десятків млрд  $m^3$ .

*Встановлення закономірностей зміни гірничо-геологічних умов (викидонебезпечності, газоносності, ударнонебезпечності вугілля і порід Львівсько-Волинського вугільного басейну) / Л. І. Грещак, П. М. Явний, І. В. Збоївець і ін. – Львів, 1993. – Т. 1. – 87 с. ; Т. 2. – 44 граф. дод. ; Т. 3. – 299 с.*

*Вугленосність і розподіл вугільних газів у розрізі нижнього карбону Любелського родовища Львівсько-Волинського басейну / І. Бучинська, П. Явний, І. Книш, О. Шевчук // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2011. – № 3–4 (156–157). – С. 57–67.*

*Газоносність вугільних пластів ділянки № 3 Червоноградська Львівсько-Волинського басейну / І. Бучинська, І. Книш, Р. Круглова і ін. // Форум гірників – 2008 : матер. Міжнар. конф. (Дніпропетровськ, 13–15 жовт. 2008 р.). – Дніпропетровськ, 2008. – С. 29–33.*

*Газоносність и выбросоопасность углей и вмещающих пород Юго-Западного угледоугольного района Львовско-Волынского бассейна / Л. Н. Грещак, П. М. Явний, И. В. Зборивец и др. – Львов, 1991. – Т. 1. – 89 с. ; Т. 2. – 35 граф. прил. ; Т. 3. – 209 с.*

*Инструкция по определению и прогнозу газоносности угольных пластов и вмещающих пород при геологоразведочных работах. – М. : Недра, 1977. – 96 с.*

*Львовско-Волынский каменноугольный бассейн: Геолого-промышленный очерк // М. И. Струев, В. И. Исаков, В. Б. Шпакова и др. – Киев : Наук. думка, 1984. – 272 с.*

*Метаноносність поля шахти “Степова” Львівсько-Волинського басейну / С. І. Бик, І. В. Бучинська, П. М. Явний, І. Б. Книш // Геолог України. – 2009. – № 3. – С. 23–26.*

*Прогноз газоносності вугільних пластів Тяглівського родовища Львівсько-Волинського басейну / П. Явний, І. Книш, І. Бучинська, С. Бик // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2009. – № 2 (147). – С. 39–51.*

*Сокоренко С. С., Костик І. О., Узіюк В. І. Перспективи промислової газоносності вугільних порід Тяглівського родовища кам'яного вугілля Львівсько-Волинського басейну // Там само. – 2007. – № 2. – С. 34–45.*

Стаття надійшла  
07.06.12

**Petro YAVNY, Iryna BUCHYNSKA**

## **ESTIMATES OF METHANE RESOURCES OF LVIV-VOLYN BASIN**

The methane presence in the coal-bearing series of the Lviv-Volyn Basin was estimated. Within the limits of the Volyn field, coalbed gases contain the least amount of methane. Calculated coalbed methane resources are estimated to range from 0.6 to 4.2  $m^3$ /dry ash-free mass ( $m^3/d. a. f. m.$ ). The seam  $n_8$  of the Novo-Volynska-10 mine is characterized by maximum values. Stepova (Velykomostivska-10), Velykomostivska-7,

Chervonohradska-3 mines are the most methane-bearing ones in the Chervonohrad coal-producing region. The gas content of the analyzed coal seams has been observed to increase in the south-western direction near to the Belz-Mylyatyn zone of thrusts. The methane content of the seam  $v_6$  have been calculated for the field of Velykomostivska-7, Chervonohradska-2 mines. It reaches 20.0 and 29.0 m<sup>3</sup>/d. a. f. m. In the Tyagliv field, gases of the seams of Bashkirian and the upper part of Serpukhovian stages contain from 79 to 89 % vol. methane. The methane presence was found to increase with depth, and it differs slightly in the eastern and western limbs of the Tyaglive syncline (the eastern limb is more methane-bearing). In general, characteristic feature of the gas presence of the Lyubelya field is its noticeable increase in the northern direction. In the south coal seams are very degased. The coalbed methane potential of the northern part of the field is estimated to range from 2.7 to 27.0 m<sup>3</sup>/d. a. f. m., while for the southern part – rarely it reaches 0.5 m<sup>3</sup>/d. a. f. m.

Estimates of total gas-bearing potential of the coal massif should take into account the methane content in coal seams and enclosing rocks. We have executed the work on calculation of total gas contents for the South-Western coal-bearing region and individual mines of the Chervonohrad coal-producing region. Predicted reserves of hydrocarbon gases of the South-Western coal-bearing region in the coal seams and coal-containing rocks for the interval containing coal seams from  $v_5^4$  to  $b_4$  and rock spaces  $n_7Sn_0^6$ ,  $n_9Sn_8$ ,  $b_4Sn_9$  are estimated at 9.6 milliard cubic metres. For the Velykomostivska-10 and Velykomostivska-2 mines of the Chervonohrad coal-producing region the total coalbed methane resources and enclosing rocks of the interval between seams  $n_7^a$  and  $n_8^b$  can be approximately estimated at 2.2 milliard cubic metres.

Based on the amount of coal reserves, a value of the methane content and a volume of degassing works, Velykomostivska-10 mine is the most perspective for utilization of methane captured by degassing systems. Reasonable is methane extraction by wells drilled from the day surface or from the working of Velykomostivska-7 and Chervonohradska-2 mines on the high-gaseous seam  $v_6$  in the Chervonohrad coal-producing region or on the closing seams of the Tyagliv field of the South-Western coal-bearing region. In the Lviv-Volyn basin with the availability of a considerable amount of methane in the coalbeds and coal-containing rocks one can expect methane reserves at the rate of first tens of milliard cubic metres.