

ГАЗОНОСНІСТЬ ВУГІЛЬНИХ ПЛАСТІВ ТА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІНІ ВЛАСТИВОСТІ ПОРІД ПОКРІВЛІ І ПДОШВИ ПОЛЯ ШАХТИ № 1 "ТЯГЛІВСЬКА" ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ

Сопоставлены данные по изучению газоносности угольных пластов поля шахты № 1 "Тягловская" и физико-механическим свойствам пород их непосредственной кровли и подошвы. Благоприятными являются условия для выработки пластов b_4 , n_8^B , n_8 . Несколько сложнее – для пластов n_9 , n_7^B , n_7^1 , что вызвано низкой стойкостью пород кровли. Наиболее сложной прогнозируется ситуация для эксплуатации пласта n_7 из-за низкой стойкости и способности его кровли к обрушениям. Угольные пласты (кроме b_4) находятся в метановой зоне. Их газоносность значительна, содержание метана в газовой смеси высокое. Это будет составлять дополнительные трудности при эксплуатации.

GAS-BEARING POTENTIAL OF COAL SEAMS AND PHYSICAL- MECHANICAL PROPERTIES OF ROOF AND BASE ROCKS OF THE TYAGLIV-1 MINE FIELD OF THE LVIV-VOLYN BASIN

Data on studies of the gas-bearing potential of coal seams of the Tyagliv-1 mine field are correlated as well as physical-mechanical properties of their immediate base and roof. Favorable conditions are known to exist for working of the seams b_4 , n_8^B , n_8 . Somewhat more composite ones are observed for the seams n_9 , n_7^B , n_7^1 that was caused by low stability of the roof rocks. The most composite situation is forecasted for exploitation of the seam n_7 one to low stability and ability of its roof for landslides. Coal seams (excepting b_4) lie in the methane zone. Their gas-bearing potential is sufficient, methane content in a gas mixture is high. That will cause additional difficulties in the process of exploitation.

Основним підприємством, що веде видобуток вугілля Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну (ЛВБ), на сьогоднішній день є "Львіввугілля". За останні десять років підприємство зазнало значних змін, пов'язаних з реконструкцією та закриттям цілого ряду шахт. На початок 2000 року до складу об'єднання входило 12 шахт. До 2006 року їх залишилося лише вісім. За 2009 рік видобуто 2,5 млн. т вугілля. В 2010 році ситуація дещо покращилася. Кошти виділені на реконструкцію шахт, дозволили підвищити видобуток вугілля в середньому до 315 тис. тонн на місяць.

В перспективі є проекти спорудження нових шахт, які були б хорошим додатком до паливно-енергетичної бази України. Саме до запроєктованих шахт відноситься № 1 "Тяглівська", де проведена детальна розвідка, запаси затверджено ДКЗ СРСР (1986 р.) і передано для освоєння ДП „Львіввугілля”. В останні роки інтерес до поля шахти № 1 "Тяглівська" зріс, оскільки передбачається залучення грошей іноземних інвесторів.

Поле шахти № 1 "Тяглівська" знаходиться на північно-західній частині Тяглівського родовища ЛВБ, яке приурочене до однойменної синкліналі північно-західного простягання. Кут падіння на крилах складки – 4–9°. Тектонічна будова безпосередньої ділянки, що відводиться під поле шахти

відносно проста з пологим заляганням вугільних пластів. Лише в західній частині відмічені порушення насувного і скидового характеру. Вуглевмісні породи тут характеризуються високою тріщинуватістю і нестійкістю.

За детальною розвідкою промислові запаси становлять 71400 тис. тонн, проектна потужність шахти – 1200 тис. тонн вугілля марок Г, ГЖ, Ж в рік. Робочі вугільні пласти поля шахти № 1 “Тяглівська” ($b_4, n_9, n_8^B, n_8, n_7^B, n_7^1, n_7$) залягають на глибинах 528–833 м. Розкриття їх передбачене вертикальними стволами і горизонтальними квершлагами.

Вугільні пасти мають товщину 0,5–1,0 м і характеризуються достатньо високою газоносністю (табл. 1) та схильністю до раптових викидів на окремих ділянках. Варто відмітити, що зони високої газоносності досить локалізовані і переважно знаходяться поблизу тектонічних порушень, по яких забезпечується вертикальна міграція газів [1].

Таблиця 1 – Характеристика газоносності вугільних пластів поля шахти № 1 “Тяглівська” Львівсько-Волинського кам’яновугільного басейну

Вугільні пласти	Газоносність, м ³ /т с.б.м			Вміст СН ₄ в газовій суміші, об %			Газова зональність
	min	max	Середнє значення	min	max	Середнє значення	
b_4	2,1	10,4	5,8	37,9	90,9	73,65	азотно-метанова зона
n_9	3,7	11,43	11,43	59,8	98,6	84,91	метанова зона
n_8^B	5,2	28,0	14,3	55,8	97,2	88,47	
n_8	7,9	24,2	15,5	65,3	96,8	86,38	
n_7^B	3,5	31,8	17,2	61,5	99,0	89,68	
n_7^1	6,9	31,0	17,7	64,2	98,0	85,64	
n_7	10,2	31,2	18,32	66,9	96,1	87,23	

Кам’яновугільні відклади вугленосної формації турнейського, візейського, серпуховського і башкирського ярусів карбону мають ритмічну будову з чергуванням порід від морських до континентальних.

Вугленосні відклади перекриті товщею четвертинних, крейдових і юрських відкладів загальною потужністю до 550 м. Вони представлені відмінами з низькими (коефіцієнт міцності за М. М. Протодьяконовим $f = 1-2$) і середньоміцними ($f = 3-5$) характеристиками.

Вуглевміщуючі породи – аргіліти, алевроліти, пісковики, вапняки. В таблиці приведено розподіл поширення літологічних відмін безпосередньої площі покрівлі та підосви вугільних пластів (табл. 2).

Таблиця 2 – Поширення літологічних відмін безпосередньої підосви та покрівлі вугільних пластів

	Літологічна відміна	Синоніміка вугільних пластів						
		b_4	n_9	n_8^B	n_8	n_7^B	n_7^1	n_7
крі вл	Аргіліт	–	1	50	86	94	65	71
	Алевроліт	–	1	34	13	5	32	29

Підшва	Пісковик	–	1	16	1	1	3	–
	Вапняк	100	97	–	–	–	–	–
	Аргіліт	2	59	14	15	12	15	–
	Алевроліт	41	41	54	76	78	79	82
	Пісковик	61	–	32	9	10	6	18
	Вапняк	–	–	–	–	–	–	–

Нижче приводяться середні значення основних показників фізико-механічних властивостей безпосередньої покрівлі і підшви вугільних пластів поля шахти № 1 “Тяглівська” [2] та вказано тип стійкості порід за [3], який вказує на стійкість нижнього шару над очисною виробкою (для безпосередньої покрівлі) і стійкість порід безпосередньої підшви (табл. 3).

Пласт b_4 . Безпосередня покрівля – вапняк B_5 , який за своїми показниками ($\sigma_{сж}=830 \text{ кг/м}^3$) відноситься до стійких (B_5). На окремих ділянках відмічається зменшення міцності, що пов’язано зі збагаченням порід глинистим матеріалом. Підшва складена пісковиками і алевролітами, які відносяться до стійких (P_3) і рідше – аргілітами середньої стійкості (категорія порід P_2).

Пласт n_9 . Безпосередня покрівля в основному вапняк, який за своїми показниками ($\sigma_{сж}=625 \text{ кг/м}^3$) відноситься до малостійких (B_3). Окремими свердловинами в безпосередній покрівлі розкриті аргіліти і алевроліти, які є малостійкими (B_3) та пісковики середньої стійкості (B_4). Підшва пласта аргіліти середньостійкі (P_2) і стійкі алевроліти (P_3).

Пласт n_8^B . Безпосередньою покрівлю на переважаючій площі є середньостійкі алевроліти (B_4) і малостійкі аргіліти (B_3), меншою мірою – стійкі пісковики (B_5). На окремих ділянках свердловинами розкрито малопотужний вугільний прошарок (0,1-0,4 м). Вважається, що його наявність різко зменшить стійкість безпосередньої покрівлі. Підшва пласта – стійкі алевроліти і пісковики категорії стійкості P_3 і середньостійкі аргіліти (P_2).

Пласт n_8 . Безпосередня покрівля складена переважно малостійкими аргілітами (B_3), рідше середньостійкими алевролітами і пісковиками (B_4). Безпосередня підшва – стійкі алевроліти (P_3). Другорядне значення мають стійкі пісковики (P_3) і середньостійкі аргіліти (P_2).

Пласт n_7^B . Майже повсюдно безпосередня покрівля складена аргілітами, які віднесені детальною розвідкою до малостійких (B_3). В одиничних випадках відмічалися середньостійкі алевроліти (B_4) і стійкі пісковики (B_5). Безпосередня підшва пласта в основному стійкі алевроліти (P_3) і рідше пісковики також категорії стійкості P_3 і середньостійкі аргіліти (P_2).

Таблиця 3 – Середні значення основних показників фізико-механічних властивостей покрівлі і підшви вугільних пластів поля шахти № 1 “Тяглівська”

Пласти	Покрівля, Підшва	Літологічний тип порід	Границя міцності, кг/м^3		Вологість, %	Пористість, %	Модуль пружності, $\text{н/м}^2 \cdot 10^9$	Коефіцієнт міцності за Протодьяко новим (f)	Тип стійкості за [3]
			На стискання $\sigma_{сж}$	На розрив σ_p					

b_4	покрівля	Вапняк	830	39	1,68	6,37	19,59	4,3	Б ₅
	підшва	Аргіліт	168	-	2,45	6,97	10,27	4,9	П ₂
		Алевроліт	630	40	1,08	4,41	16,17	-	П ₃
		Пісковик	1037	60	0,81	4,34	29,33	-	П ₃
n_9	покрівля	Аргіліт	413	26	1,40	3,75	20,69	5,56	Б ₃
		Алевроліт	650	38	1,08	3,99	27,17	5,41	Б ₃
		Пісковик	1044	56	0,89	5,36	28,52	-	Б ₄
		Вапняк	625	34	1,10	4,10	20,21	5,0	Б ₃
	підшва	Аргіліт	312	29	2,11	4,52	17,24	5,8	П ₂
		Алевроліт	348	39	1,21	4,30	24,39	5,34	П ₃
n_8^B	покрівля	Аргіліт	367	25	1,12	3,94	13,99	4,95	Б ₃ (Б ₁)
		Алевроліт	647	39	0,96	3,75	23,02	6,55	Б ₄
		Пісковик	943	59	0,84	3,63	25,26	5,98	Б ₅
	підшва	Аргіліт	452	29	1,37	-	28,12	-	П ₂
		Алевроліт	570	37	1,04	3,84	24,72	6,0	П ₃
		Пісковик	1302	69	0,84	4,03	29,60	-	П ₃
n_8	покрівля	Аргіліт	320	29	1,01	4,26	26,42	4,31	Б ₃
		Алевроліт	555	37	1,19	2,86	26,15	-	Б ₄
		Пісковик	1160	69	1,03	4,47	38,59	-	Б ₄
	підшва	Аргіліт	320	24	1,27	4,44	18,56	3,26	П ₂
		Алевроліт	584	30	1,08	3,51	20,93	8,82	П ₃
		Пісковик	986	62	0,63	4,43	39,01	-	П ₃
n_7^B	покрівля	Аргіліт	430	30	1,24	4,53	18,04	6,16	Б ₃ (Б ₁)
		Алевроліт	670	40	0,81	3,50	23,99	5,56	Б ₄
		Пісковик	1301	60	0,53	3,42	36,45	4,85	Б ₅
	підшва	Аргіліт	370	31	0,97	4,93	30,21	4,35	П ₂
		Алевроліт	511	32	0,83	4,01	21,58	4,31	П ₃
		Пісковик	1027	52	0,73	4,45	30,43	5,9	П ₃
n_7^1	покрівля	Аргіліт	461	31	2,21	3,72	126,87	5,00	Б ₃
		Алевроліт	724	44	0,64	2,98	24,72	5,46	Б ₄
		Пісковик	2096	84	0,91	2,93	40,63	-	Б ₅
	підшва	Аргіліт	392	23	1,35	4,55	18,46	-	П ₂
		Алевроліт	483	26	0,90	3,83	24,64	5,55	П ₃
		Пісковик	1322	54	0,69	3,02	33,12	-	П ₃
n_7	покрівля	Аргіліт	340	20	1,43	5,09	16,59	-	Б ₃
		Алевроліт	530	29	1,26	4,29	26,48	-	Б ₄
	підшва	Алевроліт	625	35	1,36	3,38	29,92	-	П ₃
		Пісковик	972	55	0,78	2,20	36,72	-	П ₃

Пласт n_7^1 . Переважаюче значення в будові безпосередньої покрівлі мають малостійкі аргіліти (B_3) і середньо стійкі алевроліти (B_4). Рідко зустрічаються стійкі пісковики (B_5). В 7-10 м вище пласта n_7^1 залягає пласт n_7^B , що певною мірою знижує стійкість покрівлі. Безпосередня підшва представлена переважно алевролітами, рідше пісковиками і аргілітами. Алевроліти і пісковики характеризуються як стійкі (P_3), аргіліти середньостійкі (P_2).

Пласт n_7 . На площі поля шахти № 1 «Тяглівська» безпосередня покрівля представлена алевролітами і аргілітами. Пісковики відсутні. За стійкістю аргіліти відносяться до малостійких (B_3), алевроліти – до середньо стійких (B_4). Максимальне поширення в безпосередній підшві притаманне стійким алевролітам (P_3) і рідше стійким пісковикам (P_3).

Висновки. Зіставивши дані з вивчення газоносності пластів і фізико-механічних властивостей їхньої безпосередньої підшви і покрівлі, варто відмітити що для переважної більшості пластів очікуються достатньо хороші умови для експлуатації. За фізико-механічними властивостями порід сприятливими є умови для виробки пластів b_4 , n_8^B , n_8 . Деяко складнішими – для пластів n_9 , n_7^B , n_7^1 , що спричинено низькою стійкістю покрівлі. Можливі також деякі ускладнення в зонах тектонічних порушень, які являють собою загрозу також як джерела підтоку газу. Найбільш складна ситуація прогнозується для експлуатації пласта n_7 через низьку стійкість і здатність до обвалів його покрівлі.

Лише пласт b_4 , що знаходиться в азотно-метановій зоні, має низькі значення газоносності. Всі інші пласти лежать в метановій зоні. Газоносність їх є значною, вміст метану в газовій суміші досить високий (див. табл. 1), що буде складати додаткові труднощі при експлуатації.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Прогноз газоносності вугільних пластів Тяглівського родовища Львівсько-Волинського басейну / Петро Явний, Іван Книш, Ірина Бучинська, Святослав Бик.// Геологія і геохімія горючих копалин. – 2009. – № 2.– С. 39-51
2. О детальной разведке каменных углей на поле шахты Тягловская № 1 Львовско-Волинского бассейна (1981-1986 р.р.) / Е. Й. Гирный, Б. И. Лельк, Стукан И. Н. и др. – Львов, 1986
3. Методическое руководство по составлению прогнозов горно-геологических условий разработки угольных пластов на шахтах. – Минуглепром УССР, 1980.

УДК 553.94:552 (477.82/87)

м.н.с. П.М. Явний,
м.н.с. О.О. Яринич,
канд. геол. наук І.В. Бучинська,
м.н.с. О.М. Шевчук
(ІГГК НАН України)

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ГАЗОНОСНОСТІ ПІСКОВИКІВ ТЯГЛІВСЬКОГО
РОДОВИЩА ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ
ВІД ПЕТРОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ І ПОРИСТОСТІ**