

## ГЕОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БАГАТОПЛАСТОВИХ РОДОВИЩ ВУГЛЕВОДНІВ ЯК ОСНОВА ВИЗНАЧЕННЯ КРИТЕРІЇВ ЇХ ДОРОЗВІДКИ

На прикладі багатопластових родовищ північної бортової зони Дніпровсько-Донецької западини, які тривалий час перебувають у розробці, проведений аналіз структури поточних запасів вуглеводнів. Встановлено, що у покладах вуглеводнів цих родовищ зосереджені значні запаси газу та нафти, що не залучені у розробку. За ступенем геологічного вивчення 14% поточних запасів оцінені тільки за результатами геофізичних досліджень свердловин і характеризуються як з невизначеним промисловим значенням, тобто потребують дорозвідки. Об'єм запасів вуглеводнів з визначеним промисловим значенням, що підтверджені випробуванням, але практично не залучені у розробку, складає 38%. Таким чином, понад 50% загальних розвіданих запасів вуглеводнів багатопластових родовищ північної бортової зони є значним резервом, але не видобуваються. Тобто це питання потребує вивчення. За результатами аналізу структурно-тектонічних, літолого-фаціальних, петрофізичних та інших факторів, даних розробки, структури поточних запасів вуглеводнів встановлені геологічні особливості будови багатопластових родовищ та визначені основні три критерії їх дорозвідки. Перший критерій – доцільність дорозвідки лише на запаси газу з невизначеним промисловим значенням. Другий – дорозвідка запасів з невизначеним промисловим значенням сумісно з промисловими запасами газу, які практично не залучені у розробку. Третій – дорозвідка основних покладів родовищ з подальшим опішукуванням їх недорозвіданих ділянок.

**Ключові слова:** багатопластові родовища, поклади вуглеводнів, геологічні особливості, дорозвідка.

**А.И. Лурье, В.М. Абеленцев, Л.А. Мищенко. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МНОГОПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ КАК ОСНОВА ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТЕРИЕВ ИХ ДОРАЗВЕДКИ.** На примере многопластовых месторождений северной бортовой зоны Днепровско-Донецкой впадины, которые длительное время находятся в разработке, проведен анализ структуры текущих запасов углеводородов. Установлено, что в залежах углеводородов этих месторождений сосредоточены значительные запасы газа и нефти, которые не вовлечены в разработку. По степени геологического изучения 14% текущих запасов оценены только по результатам геофизических исследований скважин и характеризуются как с неопределенным промышленным значением, то есть нуждаются в доразведке. Объем запасов углеводородов с определенным промышленным значением, подтвержденные испытанием, но практически не вовлечены в разработку, составляет 38%. Таким образом, более 50% общих разведанных запасов углеводородов многопластовых месторождений северной бортовой зоны является значительным резервом, но не добываются. То есть этот вопрос требует изучения. По результатам анализа структурно-тектонических, литолого-фациальных, петрофизических и других факторов, данных разработки, структуры текущих запасов углеводородов установлены геологические особенности строения многопластовых месторождений и определены основные три критерия их доразведки. Первый критерий - целесообразность доразведки только запасов газа с неопределенным промышленным значением. Второй – доразведка запасов с неопределенным промышленным значением совместно с промышленными запасами газа, которые практически не вовлечены в разработку. Третий – доразведка основных залежей месторождений с последующим опішукуванням их недоразведанных участков.

**Ключевые слова:** многопластовые месторождения, залежи углеводородов, геологические особенности, доразведка.

Нарощування сировинної вуглеводневої бази здійснюється по трьох основних напрямках: пошуки нових родовищ (покладів); дорозвідка родовищ, які перебувають у розробці; оптимізація вилучення залишкових запасів вуглеводнів (ВВ) [1].

Результати пошуково-розвідувального буріння на родовищах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) свідчать, що на даний час досить перспективними в плані дорозвідки є багатопластові родовища, які перебувають у розробці. Дана стаття присвячена особливостям дорозвідки саме таких родовищ [2].

Дорозвідка запасів ВВ на багатопластових родовищах забезпечує основну частину приростів запасів ВВ в Україні. Основним об'єктом дорозвідки є запаси газу категорії С<sub>2</sub>, які оцінені за результатами геофізичних досліджень свердловин і характеризуються як з невизначеним промисловим значенням. До багатопластових відноситься близько 50 родовищ ПАТ «Ук-

ргазвидобування» ДДЗ з запасами газу понад 30,0 млрд м<sup>3</sup>, які потребують дорозвідки.

Згідно нової класифікації запасів ВВ України запаси категорії С<sub>2</sub> віднесені до попередньо-розвіданих, які поділяються на код класу 122+222 з визначеним промисловим значенням, нафтогазоносність яких визначена за результатами геофізичних досліджень і даними випробування, введені в розробку (видобуток становить менше 5%) та код класу 332 – з невизначеним промисловим значенням, які оцінені тільки за результатами геофізичних досліджень. До їх числа належать і запаси нерозвіданих частин покладів, які прилягають до ділянок з розвіданими запасами ВВ.

На прикладі багатопластових родовищ північної бортової зони Дніпровсько-Донецької западини, які тривалий час перебувають у розробці, проведений аналіз структури поточних запасів вуглеводнів. Встановлено, що у покладах вуглеводнів цих родовищ зосереджені значні запаси газу та нафти, які не залучені у роз-

робку (таблиця 1). За ступенем геологічного вивчення 14% (на деяких родовищах до 30-

40%) поточних запасів газу оцінені за категорією С<sub>2</sub> (332), тобто потребують дорозвідки.

Таблиця 1

Диференціація поточних запасів вуглеводнів багатопластових родовищ північного борту Дніпровсько-Донецької западини

Родовище	Поверх нафтогазоносності		Диференціація запасів, газу - млн м <sup>3</sup> , нафти - тис. т				
	стратиграфічний	гіпсометричний, м	горизонт	кодів класу (111+121+221)	видобуток	кодів класу (122+222)	коду класу (332)
1	2	3	4	5	6	7	8
Дружкльобівське ГКР	А-6н	650	А-6н			15	
	Б-4	4520	Г-8в	19	10	24	59
		Н-3870	К-6н				17
			С <sub>2</sub> м				801
			Б-2	3	11	27	34
			Б-3,4	9	5	25	66
Разом газу			1099	31	26	91	977
				(3%)		(9%)	(89%)
Борисівське ГКР	К-6	1720	К-6	39	177		128
	В-19	3510(№10)	М-1	87	209		
		4350(№1,5)	М-1 бл.	516	671	186	
		Н-2630	М-2				15
			М-3	42	10		
			В-19бл.1,5	15	15	136	365
		В-19бл.10	60	31			
Разом газу			1589	759	1113	322	508
				(48%)		(20%)	(32%)
Максальське ГКР	М-2	1770	М-2	409	288	49	453
	С-9	3440	М-3а	4	2		14
		Н-1670	С-9			36	31
Разом газу			996	413	290	85	498
				(41%)		(9%)	(50%)
Чкалівське НГКР	С-3-4	2770-2860	С-3-4			19	143
	С-5	2360-2370	С-5	40	15	9	120
	В-20	3310-3315	В-20 (нафта)				3
Разом газу			331	40	15	28	263
				(12%)		(9%)	(79%)
Разом нафти			3				3
Вільхівське ГКР	М-2-3	450	М-2-3	277	622	70	94
	Б-1-6	1700	М-4-6-7в1	678	558	1266	159
		Н-1250	М-7в2	105	653		
			М-7н	284	492		66
			Б-1-6	1138	3271	589	48
			за м-ми с.д.	696	35	621	129
Разом газу			6220	3178	5631	2546	496
				(51%)		(41%)	(8%)
Скворцівське НГКР	Б-3-11	2410	Б-3-11				138
	базальний	3390	С-4-5	35	15		15
			Н-980	С-4(нафта)			16/3
			С-5(нафта)				556
			В-14				53
			В-15	316	124		113
			В-16	318	2386	82	76
			В-16	6	43		36
			В-16(нафта)	5/4	6		
			В-20	66	85	63	19
			В-20-25(наф)	162/2	19		
			В-25	12	32		10
			базальний	3	143		
		баз.(наф.)	41/-	15		47	
Разом газу			1223	756	2828	145	322
				(62%)		(12%)	(26%)
Разом нафти			811/6	208/6	40	0	603
				(26%)			(74%)

1	2	3	4	5	6	7	8
Аксютівське ГКР	C-2	2360	C-2-3	50	10	47	
	C-22-23	2370	C-5			17	
		H-10	C-7				101
			C-17-18-19-21	47	4	30	36
			C-22-23				57
Разом газу			385	97	14	94	194
				(25%)		(24%)	(51%)
Безлюдівське НГКР	C-4а	2850	C-4а	101	22	45	
	B-25-26б	3530	C-4б	369	305	107	
		H-680	C-5			125	
			C-6-7			76	
			C-8-9				12
			B-18-19	648	90		
			B-25-26а				127
			B-25-26б				76
		B-25-26б(наф)				253/25	
Разом газу			1686	1118	417	353	215
				(66%)		(21%)	(13%)
Разом нафти						253/25	
						(100%)	
Коробочкин- ське ГКР	M-6	2035	M-6				31
	B-14-24	3525	C-3-4	286	24		
		H-1490	B-14-24	2565	1389		163
Разом газу			3045	2851	1413	0	194
				(94%)			(6%)
Свгенійське ГКР	M-6	980	M-6	115	70	45	79
	C-17	2720	M-7	51	55		16
		H-1740	B-4	58	25	65	
			B-9	189	82	36	19
			B-10			120	60
			C-3-4	17	1	301	
			C-8,9	20	231		
			C-17	3			
Разом газу			1194	453	464	567	174
				(40%)		(47%)	(13%)
Кружилів- ське ГКР	M-2,М-6, Б-1	500	M-2-6+Б-1а,б,в	23	52	562	15
	C-4	2683					
		H-2183	B-1г,д,е			76	
			B-1є	134	343	174	
			B-1ж,з,і				135
		C-2-4				24	
Разом газу			1143	157	395	812	174
				(14%)		(71%)	(15%)
Юлівське НГКР	M-5	2405	M-5(нафта)	114/2	2	98/3	
	Ф-3н	3470	C-4а	35	167	86	23
		H-1065	C-4а(нафта)	61/-	22		18
			C-4б(нафта)		5	1206/114	
			C4б,в C-5в,н	1277	6820	1629	
			C-5в(нафта)			95/23	
			B-15				26
			B-16,19	331	3513	13	
			B-19(нафта)				9
			B-19н(нафта)	690/13	46		
			B-20	920	757	789	
			B-20(нафта)	1426/81	98	1155/127	
			B-25-26	15	242	220	
			B-25-26(наф)			277/22	
		Ф-1	114	1143	554		
		Ф-2,3в			147		

1	2	3	4	5	6	7	8
	Разом газу		6179	2692	12642	3438	49
				(44%)		(55%)	(1%)
	Разом нафти		5420/409	2291/96	179	3102/313	35
				(42%)		(57%)	(1%)
Наріжн-ське НГКР	Б-10	3305	Б-10,11,12а				11
	В-21	4195	Б-12б	67	93		
		Н-890	С-4а,б			69	
			С-5а,б	305	305	1822	6
			С-7а	173	55		
			В-20				5
			В-20а(нафта)	107/5	14		
		В-21(нафта)				101/13	
	Разом газу		2458	545	453	1891	22
				(22%)		(77%)	(1%)
	Разом нафти		208/18	107/5	14	101/13	
				(51%)		(49%)	
Всього газу			27548	13090	25701	10372	4086
				(48%)		(38%)	(14%)
Всього нафти			6695	2606/107	227	3456/351	633
				(39%)		(52%)	(9%)

Об'єм запасів газу за категорією С<sub>2</sub> (122+222) з визначеним промисловим значенням, тобто ті, що підтверджені випробуванням, але практично не залучені у розробку, складає 38%. Таким чином, понад 50% загальних розвіданих запасів вуглеводнів багатопластових родовищ північної бортової зони є значним резервом, але не видобуваються. Тобто це питання потребує вивчення.

Дорозвідка багатопластових родовищ, що перебувають у розробці, на відміну від масивно-пластових родовищ, мають суттєві відмінності, які обумовлені принципово різним розподілом по розрізу та площі покладів ВВ з диференційованим флюїдним станом.

Геологічні та промислові особливості багатопластових родовищ в даній роботі визначались за результатами аналізу геологічної будови та стану запасів вуглеводнів родовищ зони північного борту ДДЗ.

На підставі аналізу структурно-тектонічних, літолого-фаціальних, петрофізичних та інших факторів, даних розробки, структури поточних запасів вуглеводнів встановлені наступні геологічні особливості будови багатопластових родовищ північного борту ДДЗ:

- широкий стратиграфічних поверх нафтогазоносності – від нижньопермських-верхньокам'яновугільних відкладів (Дружелюбівське ГКР, Борисівське ГКР та ін.) до фундаменту (Юліївське НГКР);

- великий гіпсометричний поверх нафтогазоносності – глибини залягання верхніх продуктивних горизонтів в межах 450-2500 м, нижніх – в межах глибин 1700-4500 м;

- товщина поверху нафтогазоносності – від 680 м (Безлюдівське НГКР) до 3870 м (Дружелюбівське ГКР);

- неспівпадання в плані контурів (площ) покладів ВВ – родовища, як правило, незначні за площею і у розрізі мають багаточисельні дрібні поклади (до 50-100 млн м<sup>3</sup> газу) в окремих горизонтах, які розділені ущільненими ділянками;

- диференціація по розрізу флюїдного стану покладів ВВ – в основному родовища газоконденсатні, але є ряд родовищ нафтогазоконденсатних;

- наявність як початкових, так і поточних пластових тисків з різним ступенем виснаженості в покладах ВВ по розрізу багатопластових родовищ;

- різка диференціація фільтраційно-емнісних властивостей (ФСВ) порід-колекторів по площі та розрізу покладу і в цілому по родовищу [3];

- концентрація в покладах різних об'ємів початкових та залишкових запасів ВВ;

- наявність в об'ємі (по площі та розрізу) слабодренуваних ділянок покладів ВВ;

- наявність нових неантиклінальних пасток ВВ, які виявлені в процесі геологічного вивчення родовища (площі).

В результаті детального аналізу геологічних та промислових особливостей багатопластових родовищ північного борту ДДЗ, їх комплексування для конкретного родовища (групи родовищ), диференціації в розрізі та площі запасів за категорією С<sub>2</sub> (122+222 та 332) визначені основні три критерії подальшої дорозвідки.

Перший критерій – доцільність дорозвідки лише на запаси газу з невизначеним промисловим значенням. Даний критерій пропонується застосовувати при дорозвідці покладів газу на Дружелюбивському (гор. К-6н, М-2-М-7), Борисівському (гор. К-6), Максальському (гор. М-2), Чкалівському (гор. С-3-4), Скворцівському (гор. Б-3-11), Аксютівському (гор. С-7) родовищах. Другий – дорозвідка запасів з невизначеним промисловим значенням сумісно з промисловими запасами газу, які практично не залучені у розробку. Даний критерій пропонується застосовувати при дорозвідці покладів газу на Дружелюбивському (гор. Б-2, Б-3-4), Борисівському (гор. В-19 бл. св. 1, 5), Максальсько-

му (гор. С-9), Чкалівському (гор. С-5), Вільхівському (гор. М-2-3, М-4-6-7в та гор. Б-1-6), Євгенівському (гор. М-6, Б-9, Б-10), Кружилівському (гор. М-2-6, Б-1) та Юліївському (гор. М-6). Третій – дорозвідка основних покладів родовищ з подальшим опошукуванням їх недорозвіданих ділянок. Даний критерій пропонується застосовувати на неантиклінальних ділянках, в першу чергу, південних схилах структур.

Методичний підхід, що пропонується, був апробований на родовищах Котелевсько-Березівського валу [1] та впроваджується на родовищах північного борту ДДЗ.

#### Література

1. Абеленцев, В.М. Геологічні умови вилучення залишкових запасів і дорозвідки родовищ вуглеводнів північної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини [Текст] : монографія / В.М. Абеленцев, А.Й. Лур'є, Л.О. Міщенко. – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2014. – 192 с. – Бібліогр.: с. 183–190. – ISBN 978-966-285-098-7.
2. Міщенко, Л.О. Геологічні особливості дорозвідки багатопластових родовищ вуглеводнів центральної прибортової зони Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / Л. О. Міщенко // Матеріали науково-практичної конференції до 100-річчя від Дня народження В. П. Макридіна «Новітні проблеми геології» 21-23 травня 2015 р. С. 120-121.
3. Абеленцев, В.М. Дослідження неоднорідності порового середовища пластів-колекторів з метою оптимізації вилучення вуглеводнів [Текст] / В.М. Абеленцев, А.Й. Лур'є, Л.О. Міщенко // Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна, серія «геологія-географія-екологія». – Харків, 2014. – № 1128, випуск 41. – С. 9-14.

УДК 551.763:561.22

*А.В. Матвеев, к.геол.н., доцент,  
Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина*

### ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИЗВЕСТКОВОГО НАНОПЛАНКТОНА В ПОЗДНЕМ МЕЛУ ЮГА УКРАИНЫ

*В течении раннего мела изучаемая территория имела открытый доступ к тетическим водным массам и была закрыта с севера, что привело к развитию теплолюбивой нанофлоры. В частности, широкое развитие получили нанококонусы, неизвестные в бореальных отложениях.*

*В результате альбской трансгрессии начиная с сеномана открывается доступ к бореальным водным массам, что приводит к появлению в наноконструкциях единичных представителей холодноводных сообществ.*

*Наибольшее влияние испытывают северные периферии изученной области: на северо-западе наблюдается сравнительно незначительное проникновение бореальных видов через северную Европу и на северо-востоке через Конско-Яльинскую впадину устанавливается связь с более холодными водами.*

*На юге территории, в Горном Крыму, в верхнемеловых отложениях попадают единичные тропические виды.*

**Ключевые слова:** известковый нанопланктон, меловой период, палеогеография, юг Украины.

**А.В. Матвеев. ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ПОШИРЕННЯ ВАПНЯНОГО НАНОПЛАНКТОНА В ПІЗНІЙ КРЕЙДІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ.** На протязі ранньої крейди досліджувана територія мала відкритий доступ до тетичних водних мас і була закрыта з півночі, що призвело до розвитку теплолюбивої нанофлори. Зокрема, широкий розвиток отримали нанококонуси, невідомі в бореальних відкладах.

*В результаті альбської трансгресії, починаючи з сеномана відкривається доступ до бореальних водних мас, що призводить до появи в наноконструкціях одиничних представників холодноводних спільнот.*

*Найбільший вплив відчують північні частини вивченої області: на північному заході спостерігається порівняно незначне проникнення бореальних видів через північну Європу і на північному сході через Кінсько-Яльинську западину встановлюється зв'язок з більш холодними водами.*

*На півдні території, в Гірському Криму, в верхньокрейдових відкладах попадаються одиничні тропічні види.*

**Ключові слова:** вапняковий нанопланктон, крейдовий період, палеогеографія, південь України.

**Введение.** В силу как прижизненного, так и посмертного разноса нанопланктона поверхностными и глубинными течениями разного происхождения, применение данных распространения нанофоссилий для палеогеографических

построений до последнего времени не находило широкого распространения. До начала XXI века была известна только позднемаастрихтская зональность распространения нанопланктона, обусловленная климатическим фактором. Так,