

УДК 556.3:553.98(470.56)

Захарова Е.Е.ООО «ВолгоУралНИПИГаз», г. Оренбург, Россия, gidrogeolog@vunipigaz.ru

ГЕОЛОГО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ОБРАЗОВАНИЯ СКОПЛЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ В ПОДСОЛЕВЫХ ПАЛЕЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ НА ЮГЕ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

Приводятся результаты гидрогеологических исследований на новых поисковых площадях в северной бортовой зоне Прикаспийской синеклизы на юге Оренбургской области, где основные перспективы обнаружения залежей углеводородов связаны с подсолевыми палеозойскими отложениями. Охарактеризованы гидродинамические и гидрохимические показатели пластовых вод нижней перми, карбона, девона. Установлены гидрогеологические предпосылки миграции, аккумуляции углеводородов и обнаружения залежей нефти и газа на данной территории.

Ключевые слова: *поиски, исследования, опробование скважин, пластовые воды, гидрогеологические показатели, миграция, аккумуляция углеводородов*

В Оренбуржье активные поиски новых месторождений углеводородов (УВ) ведутся на юге области, южнее Оренбургского нефтегазоконденсатного месторождения (ОНГКМ), в пределах северной бортовой зоны Прикаспийской синеклизы. Проблема открытий новых залежей УВ в районе ОНГКМ весьма актуальна, т.к. на базе этого крупного месторождения был создан и функционирует уникальный газохимический комплекс, для стабильной работы которого необходима постоянная подача сырья. ОНГКМ разрабатывается с 1974 г. В 1985 г. месторождение вступило в период падающей добычи газа, к настоящему времени из залежи отобрано около 70% запасов газа. Поэтому для восполнения минерально-сырьевой базы Оренбургского газохимического комплекса необходимы новые источники сырья, что требует открытие новых нефтегазоконденсатных месторождений на приемлемом удалении от ОНГКМ. Основные перспективы по поиску залежей УВ в Северном Прикаспии связаны с подсолевым палеозойским комплексом разреза, с толщей отложений нижней перми, карбона и девона. Эти отложения являются продуктивными как на Оренбургском НГКМ (нижняя пермь, верхний и средний карбон), так и на Карачаганакском НГКМ (нижняя пермь, карбон, девон) – также крупном месторождении, находящемся в 100 км юго-западнее ОНГКМ, в пределах Уральской области Казахстана. Поисковые работы сосредоточены на площади между этими двумя месторождениями - гигантами, а также юго-восточнее и к востоку от ОНГКМ, где в подсолевом комплексе оконтурены и выявлены перспективные структуры. На ряде подготовленных структур пробурены и опробованы поисковые скважины (рис. 1).

Серьезных открытий пока не произошло, что обуславливается сложностью и недоизученностью геологического строения бортовой зоны Прикаспия. Перспективные горизонты залегают здесь на больших глубинах, имеют причудливые формы, их поиск затрудняется контрастными проявлениями соляной тектоники. Тем не менее, перспективы есть: небольшие запасы углеводородного сырья уже получены на Песчаном (скважины 17, 20) и Нагумановском (скважина 1) участках, в ряде скважин выявлены зоны хороших коллекторов, а также получены гидрогеологические данные, имеющие нефтегазопроисловое значение, которые рассматриваются в настоящей статье.

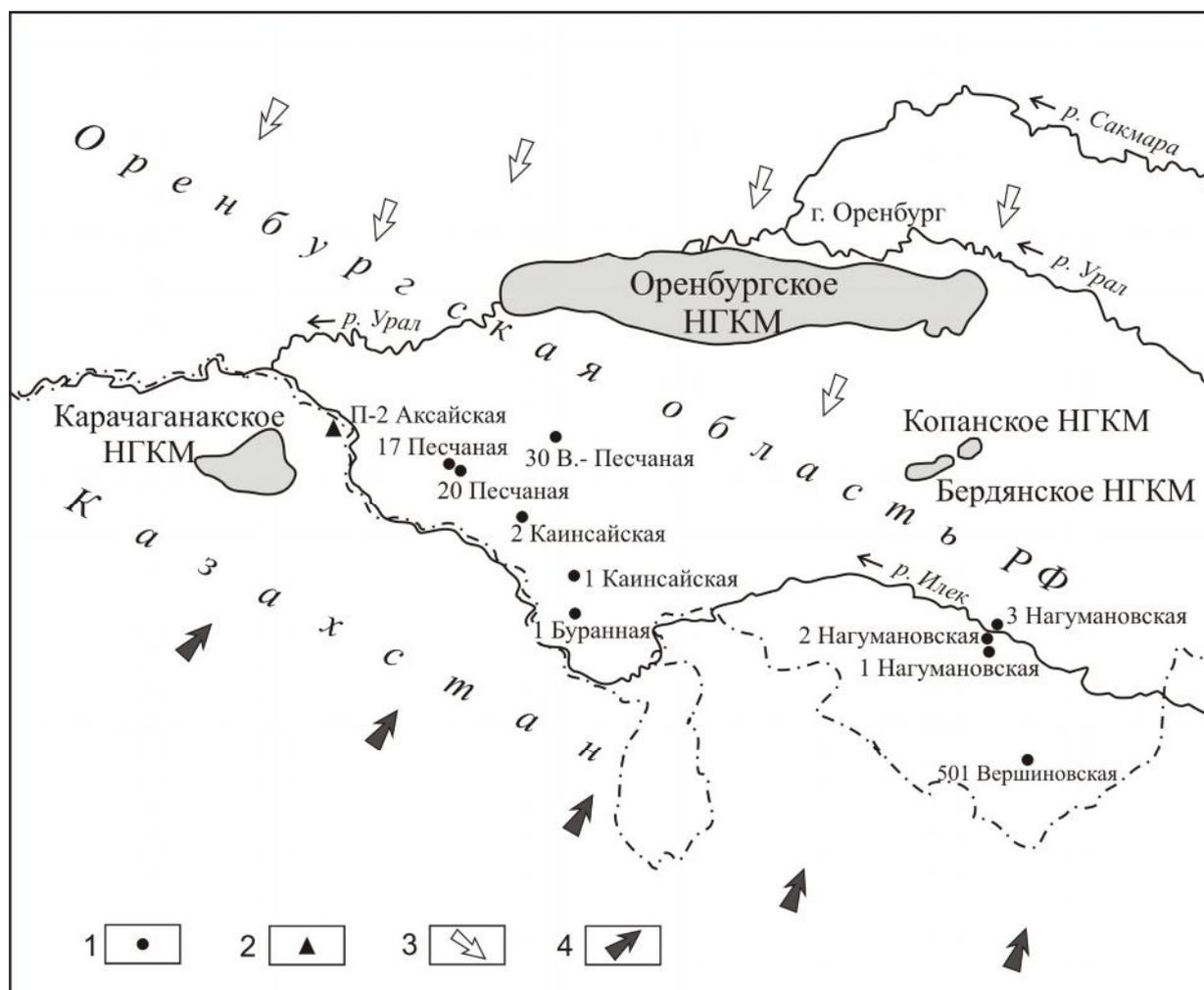


Рис. 1. Схема вероятных путей миграции углеводородов с пластовыми водами к местам их возможного скопления на юге Оренбургской области

1 – номера скважин и названия поисковых площадей; 2 - параметрическая скважина в районе КНГКМ; 3,4 - направление потока пластовых вод подсоловых палеозойских отложений: 3 - инфильтрационного, 4 – элизионного.

Следует сказать, что описываемая территория характеризуется слабой гидрогеологической изученностью подсоловых отложений. До начала поисковых работ на ней не были установлены даже самые необходимые показатели пластовых вод, как их дебит,

химический состав, пластовое давление и температура, плотность и минерализация, газонасыщенность и состав водорастворенных газов. Кроме того бытовало мнение, что в подсолевом разрезе происходит резкое уменьшение минерализации с глубиной, поэтому в нижнем карбоне и девоне должны содержаться воды со значительно меньшей минерализацией (порядка 110-60 г/л) и плотностью (1,093-1,043 г/см³), чем в вышележащих отложениях. Одним из аргументов этого служили данные по недалеко расположенному Карачаганакскому НГКМ, где под нефтегазоконденсатной залежью были обнаружены опресненные воды. Здесь при испытании серпуховских, визейских, турнейских и верхнедевонских карбонатных отложений в интервале глубин от 5185 до 5342 м была получена хлоридная натриевая вода с плотностью 1,075-1,131 г/см³, минерализацией 101,7-194,5 г/л, содержанием калия 1000-1400 мг/л, брома 209-558 мг/л, йода 10-45 мг/л. Тип воды – хлоркальциевый (по классификации В.А. Сулина).

Подошвенные воды КНГКМ значительно отличаются от пластовых вод законтурной зоны, вскрытых скважиной П-2-Аксайской северо-восточнее месторождения (см. рис. 1). При опробовании среднекаменноугольно-артинских отложений в данной скважине в интервале 4708-4900 м были получены воды плотностью 1,161-1,190 г/см³ и общей минерализацией 232,5-279,0 г/л хлоридного натриевого и хлоридного кальциево-натриевого ионного состава, хлоркальциевого типа. Эти воды близки к пластовым водам подсолевых отложений района ОНГКМ, которые характеризуются плотностью 1,16-1,18 г/см³, минерализацией 240-280 г/л, хлоридным натриевым ионным составом, хлоркальциевым типом. Содержание иона калия в них составляет 1400-2200 мг/л, брома – 345-720 мг/л. Газонасыщенность пластовых вод ОНГКМ – 1,1-4,0 м³/м³. Водорастворенный газ состоит из углеводородов (22-46%), азота (0,5-10,0%), двуокиси углерода (25-50%), сероводорода (21-54%).

Изучение гидрохимических показателей вод подсолевого разреза на новых поисковых участках на юге Оренбургской области показало следующее. Подземные воды карбонатных отложений нижней перми (ассельского, сакмарского, артинского ярусов), по данным опробования скважин 20-Песчаная и 30-Восточно-Песчаная в интервале глубин 3417-3940 м, обладают плотностью 1,153-1,165 г/см³, общей минерализацией 222,7-241,0 г/л, содержанием калия 1618,7-2569,3 мг/л, брома – 299,4-480,8 мг/л, йода 7,61-15,2 мг/л. Ионный состав – хлоридный натриевый, гидрохимический тип – хлоркальциевый (табл. 1).

Результаты анализов проб пластовой воды из подсолевых палеозойских отложениях на поисковых участках на юге Оренбургской области

№ скважины	Интервал опробования, м Возраст пород	Дата и условия отбора пробы	Плотность, г/см ³ рН	Содержание ионов: мг/л, мг-экв/л, %экв									(r Na+K)/Cl r Cl-(Na+K) Mg	r Ca/Mg r SO ₄ 100/Cl Cl/Br	Общая минерализация мг/л
				Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Br ⁻	J ⁻			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
30-Восточно-Песчаная	3417-3526 P _{1a}	25.04.2003 Пробоотборником, при бурении	1,165	62606,2	2569,3	19639,2	5593,6	148796,2	658,4	854,0	301,2	7,61	0,66	2,13	241025,7
			7,0	2722,01	65,71	980,00	460,00	4196,17	13,72	14,00	3,77	0,06	3,06	0,33	
			64,39	1,55	23,18	10,88	99,25	0,33	0,33	0,09			494,0		
20-Песчаная	3709-3746 P _{1a}	26.11.2003 С глубины 3738 м	1,153	57838,2	1618,7	22845,6	2188,8	136303,5	696,3	707,6	480,8	14,80	0,665	6,34	222694,3
			5,95	2514,71	41,40	1140,00	180,00	3843,87	14,51	11,60	6,02	0,12	7,16	0,37	
			64,88	1,07	29,41	4,64	99,17	0,37	0,30	0,16			283,5		
20-Песчаная	3904-3940 P _{1s-as}	06.10.2003 При промывке с глубины 3906 м	1,154	74307,5	2011,0	11422,8	1824,0	141702,8	744,8	146,4	299,4	15,20	0,82	3,80	232756,9
			5,10	3230,76	51,43	570,00	150,00	3996,13	15,52	2,40	3,75	0,12	4,76	0,39	
			80,41	1,28	14,19	3,73	99,46	0,39	0,06	0,09			473,3		
17-Песчаная	4170-4182 C _{2m}	26.06.1999 Пробоотборником с глубины 2000 м	1,161	78569,8	1966,0	13627,2	2067,2	152478,0	381,9	512,4			0,81	4,00	249602,5
			7,0	3416,08	50,28	680,00	170,00	4300,00	7,96	8,40			4,90	0,18	
			79,14	1,17	15,75	3,94	99,62	0,18	0,20				-		
17-Песчаная	4190-4200 C _{2в}	08.04.1999 Пробоотборником с глубины 4197 м	1,166	84343,5	2420,2	10420,8	1702,4	154251,0	1104,5	976,0			0,86	3,70	255218,4
			7,0	3667,11	61,90	520,00	140,00	4350,00	23,01	16,00			4,40	0,52	
			83,55	1,41	11,85	3,19	99,11	0,52	0,37				-		
1-Нагумановская	4904-4914 C _{2в}	30.07.1997 Пробоотборником ВПП-300 с глубины 3000 м	1,141	63236,2	1583,3	12024,0	2428,0	126326,2	796,3	658,80			0,77	3,00	207446,3
			6,65	2749,40	40,49	600,00	200,00	3562,50	16,59	10,80			3,86	0,47	
			76,59	1,13	16,71	5,57	99,20	0,49	0,30				-		
20-Песчаная	4195-4222 C _{2m} -C _{1sr}	26.06.2003 Пробоотборником с глубины 4219 м	1,162	77739,5	1619,7	7014,0	2067,2	138022,0	1325,0	780,8	685,5	11,40	0,88	2,06	229265,1
			6,6	3379,98	41,42	250,00	170,00	3892,33	27,60	12,80	8,58	0,09	2,77	0,71	
			85,76	1,05	8,88	4,31	98,76	0,70	0,32	0,22			201,3		
3-Нагумановская	4948-5000 C	18.03.1998 Пробоотборником ПГ-1000, с глубины 4950 м	1,131	63646,1	1950,0	10821,6	2736,0	125691,5	441,1	1732,40			0,78	2,40	210561,1
			6,42	2767,22	49,87	540,00	225,0	3544,60	9,19	28,40			3,23	0,26	
			77,26	1,39	15,07	6,28	98,95	0,26	0,79				-		
17-Песчаная	4986-5028 D _{3fm}	11.03.1999 Пробоотборником с глубины 5030 м	1,166	78994,2	2304,3	16032,0	2067,2	157797,0	339,1	390,4			0,79	4,70	257924,2
			6,0	3434,53	58,93	800,00	170,00	4450,00	7,06	6,40			5,60	0,16	
			76,95	1,32	17,92	3,81	99,70	0,16	0,14				-		
1-Нагумановская	5700-5710 D _{3fm}	18.11.1996 Пробоотборником с глубины 5710 м	1,164	81601,9	1519,2	5320,2	3648,4	146278,2	696,9	632,40	220,4	0,08	0,86	0,88	239930,4
			5,98	3547,91	38,85	265,48	300,03	4125,16	14,52	10,37	2,76		1,79	0,35	
			85,43	0,94	6,395	7,23	99,33	0,35	0,25	0,07			664,0		
1-Нагумановская	5622-5631 5566-5576 D _{3fm}	03.06.1997 Желонкой с глубины 4800 м	1,162	77694,7	1456,4	10220,4	1216,0	141840,0	832,6	390,40	298,6	1,0	0,85	5,10	233992,5
			6,12	3378,03	37,34	510,00	100,00	4000,00	17,35	6,40	3,74	0,01	5,85	0,43	
			83,87	0,93	12,66	2,48	99,32	0,43	0,16	0,09			475,0		
1-Буранная	6294-6504 D _{3fr-fm}	15.09.1998 Желонкой с глубины 6425 м	1,156	84629,7	2500,0	6613,2	1580,8	147159,0	1837,8	927,2			0,90	2,54	245247,7
			6,15	3679,55	63,94	330,0	130,0	4150,0	38,29	15,20			3,13	0,92	
			87,54	1,52	7,85	3,09	98,73	0,91	0,36				-		
501-Вершиновская	6420-6432 D _{3fr-fm}	04.02.2004 при компрессировании	1,159	86144,2	2070,3	7414,8	972,8	148804,3	1284,0	1317,6	286,1	2,5	0,90	4,63	248296,6
			6,61	3745,40	52,95	370,0	80,0	4196,4	26,75	21,60	3,58	0,02	4,98	0,64	
			88,16	1,25	8,71	1,88	98,78	0,63	0,51	0,08			520,1		

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
501-Вершиновская	<u>6420-6432</u> D₃fr-fm	05.02.2004 при компрессировании	1,160 6,0	85141,6 3701,81 87,25	1993,7 50,99 1,20	7815,6 390,0 9,19	1216,0 100,0 2,36	148837,3 4197,33 98,93	1036,8 21,6 0,51	1293,2 21,2 0,50	211,8 2,65 0,06	2,5 0,02	0,89 4,44	3,89 0,52 702,7	247548,5
2-Каинсайская	<u>6427-1464,</u> <u>6477-6483</u> <u>6483-6495</u> D₂ef	12.05.2003 Пробоотборником "Кастер" с глубины 6540 м	1,130 6,5	42041,2 1827,88 61,36	3162,5 80,88 2,72	17434,8 870,00 29,21	2432,0 200,00 6,71	105199,2 2966,70 99,60	271,6 5,66 0,19	390,4 6,40 0,21			0,64 5,29	4,35 0,19 -	170932,1
2-Каинсайская	<u>6427-6464,</u> <u>6477-6483</u> <u>6483-6495</u> D₂ef	16.05.2003 Пробоотборником "Кастер" с глубины 6540 м	1,134 7,0	47970,6 2085,68 63,82	3222,2 82,41 2,52	17635,2 880,00 26,93	2675,2 220,00 6,73	115379,7 3253,80 99,56	321,0 6,69 0,21	463,6 7,60 0,23			0,666 4,94	4,0 0,21 -	187667,5

Пластовые воды каменноугольных отложений изучены в скважинах 17, 20-Песчаных, 1 и 3-Нагумановских в пределах глубин от 4170 до 5000 м. Их плотность 1,131-1,166 г/см³, минерализация 207,4-255,2 г/л, содержание калия составляет 1583,3-2420,2 мг/л, брома – 685,5 мг/л, йода – 11,4 мг/л. По составу воды хлоридные натриевые, их тип – хлоркальциевый.

Водоносные отложения верхнего девона опробованы в скважинах 1-Нагумановская, 1-Буранная, 17-Песчаная в интервале глубин от 4986 до 6504 м. Воды этих пород имеют плотность 1,156-1,166 г/см³, общую минерализацию 234,0-257,9 г/л, количество иона калия 1456,4-2500,0 мг/л, брома – 220,4-298,6 мг/л, йода – 0,08-1,0 мг/л. Состав вод – хлоридный натриевый, гидрохимический тип – хлоркальциевый.

В скважине 501-Вершиновской в интервале открытого ствола 6297-7005 м были совместно опробованы отложения фаменского и франского ярусов верхнего девона, живетского и эйфельского ярусов среднего девона и эмского яруса нижнего девона. По данным термометрии приток воды происходил из интервала 6420-6432 м, приуроченного к низам фаменского и верхам франского ярусов. В течение всех циклов компрессирования состав воды был стабильный. Плотность воды составила 1,153-1,160 г/см³, минерализация 247,5-248,3 г/л, содержание иона калия – 1993,7-2070,3 мг/л, концентрация брома – 211,8-286,1 мг/л, йода – 2,5 мг/л. По ионному составу вода хлоридная натриевая, ее гидрохимический тип – хлоркальциевый (см. табл. 1).

Пластовые воды среднего девона (эйфельский ярус) изучены в скважине 2-Каинсайская всего по двум пробам из интервала 6427-6495 м. Плотность воды – 1,130-1,134 г/см³, минерализация – 170,9-187,7 г/л, содержание иона калия составляет 3162,5-3222,2 мг/л. Вода имеет хлоридный натриевый ионный состав и относится к хлоркальциевому типу.

Из приведенного видно, что подземные воды от ассельско-артинских отложений до верхнедевонских включительно, развитые в интервале глубин 3400-6500 м, характеризуются близкими значениями плотности (в основном 1,150-1,166 г/см³), общей минерализации (преимущественно 230-255 г/л), содержанием иона калия 1456-2420 мг/л. По своему облику и гидрохимическим показателям они схожи с пластовыми водами ОНГКМ и скважины П-2-Аксайской. Что касается вод среднего девона, то они имеют несколько меньшую плотность и минерализацию – соответственно, 1,130-1,134 г/см³ и 171-188 г/л, и более высокое содержание иона калия, равное 3162-3222 мг/л. Однако, они ни в коей мере не опреснены до значений минерализации 110-60 г/л.

Приведенные гидрохимические показатели пластовых вод отложений нижней перми, карбона и верхнего девона для южной части Оренбургской области, полученные по достаточно большому числу проб, можно считать обоснованными. Относительно надежности характеристики состава вод отложений среднего девона этого утверждать нельзя. Необходимы новые и более обширные данные, т.к. приведенные выше гидрохимические показатели вод среднедевонских отложений были получены на основе всего лишь двух наиболее представительных анализов проб воды из скважины 2-Каинсайской.

Что касается дебитов пластовой воды, то из отложений всех возрастов при испытаниях скважин чаще всего получали невысокие водопритоки от 2 до 10 м³/сут. В отдельных скважинах из отложений среднего карбона и верхнего девона дебиты воды были более значительные: от 18,3-36,3 до 110,4-187,3 м³/сут. и даже до 325 м³/сут. Это свидетельствует о наличии в подсолевых отложениях района поисков хороших коллекторов в породах среднего карбона и верхнего девона. Водообильность отложений среднего девона пока не ясна из-за незначительного количества опробований данных пород.

Изучение термобарических условий подсолевых отложений на поисковых площадях юга Оренбургской области показало следующее. Пластовое давление на глубинах от 3960 до 6560 м составляет 45,061-71,0 МПа и близко к условному гидростатическому давлению. Коэффициент аномальности пластового давления равен 0,94-1,194. Пластовая температура на глубинах 3860-6560 м составляет 81,59-132,38°C. Геотермическая ступень равна 47,2-52,5 м/°C, геотермический градиент 1,92-2,12°C/100 м (табл. 2).

Содержание и состав водорастворенных газов следующие. В скважине 20-Песчаной в воде сакмарских отложений (интервал 3822-3868 м) газосодержащие составило 1,2-1,4 м³/м³, в воде каменноугольных отложений (интервал 4195-4222 м) – 0,2 м³/м³. В верхнем интервале в составе газа было 77,37% метана, 13,54% азота и 7,94% двуокиси углерода. В нижнем интервале в газе 66,45% приходилось на метан, 31% – на сероводород.

В скважине 1-Нагумановской газосодержание воды отложений башкирского яруса (интервал 4904-4914 м) составило 2,2-2,7 м³/м³. Водорастворенный газ состоял из 46,31-52,88% метана, 1,22-1,32% сероводорода, 4,16-8,80% азота, 39,78-42,03% двуокиси углерода.

Термобарическая характеристика подсолевых палеозойских отложений на поисковых участках на юге Оренбургской области

№ скважин	Интервал испытания, м Возраст пород	Глубина замера, м	Пластовое давление, МПа	Коэффициент аномальности пластового давления	Пластовая температура, °С	Геотермическая ступень, °С	Геотермический градиент, °С/100 м
1-Каинсайская	<u>6038-6516</u> P _{1a} -D _{2ef}	5000			103,0	48,5	2,06
2-Каинсайская	<u>6110-6120</u> D _{3fm}	6100	59,6	0,977	120,0	50,8	1,97
	<u>6230-6263</u> D _{3fr}	6200	70,75	1,14	124,0	50,0	2,0
	<u>6483-6495</u> D _{2ef}	6560	65,935	1,0	125,0	52,5	1,92
20-Песчаная	<u>3822-3868</u> P _{1s}	3860			81,59	47,3	2,1
	<u>3904-3940</u> P _{1s-as}	3960	45,061	1,138	83,96	47,2	2,12
	<u>4195-4222</u> C _{2m} -C _{1v}	4230			87,5	48,3	2,07
1-Нагумановская	<u>4904-4914</u> C _{2в}	4900	58,49	1,194	100,0	49,0	2,04
	<u>5566-5576</u> <u>5622-5631</u> D _{3fm}	5600	63,6	1,136	115,0	48,7	2,05
2-Нагумановская	<u>4125-4135</u> P _{1a}		46,12	1,118-1,115	86,0	48,0	2,08
3-Нагумановская	<u>4880-4910</u> C _{2в}	4900	46,11	0,94	98,0	50,0	2,0
	<u>4948-5000</u> C _{2в}	4950			97,0	51,0	1,96
501-Вершиновская	<u>6267-6440</u> D _{3fr} -fm	6440	71,0	1,1	132,38	48,6	2,06

В скважине 3-Нагумановской в водных объектах каменноугольных отложений газосодержание воды в интервале 4880-4910 м составило 3,0-14,5 м³/м³, в интервале 4948-5000 м – 5,97 м³/м³. В составе водорастворенного газа в верхнем интервале присутствовали углеводороды в количестве 2,66% и двуокись углерода – 97,34-98,64%, сероводород не обнаружен. Во втором случае содержание углеводородов в газе составляло 0,58%, двуокиси углерода 94,25%, сероводорода 5,17%.

В воде верхнедевонских отложений в скважине 1-Нагумановской (интервал опробования 5700-5710 м) газосодержание равнялось 4,3-6,1 м³/м³. В составе газа было от 9,67 до 32,93% метана, от 17,34 до 40,02% сероводорода, 1,75-3,93% азота, от 30,58 до 57,04% двуокиси углерода. В отложениях верхнего девона в скважине 2-Каинсайской (интервал 6110-6120 м) газосодержание воды достигало 16,1 м³/м³, в составе газа присутствовало 24,5% метана, 28,13% сероводорода, 13,69% азота, 30,16% двуокиси углерода.

В воде среднедевонских отложений, опробованных в скважине 2-Каинсайской в пределах глубины 6427-6495 м, газосодержание составило 9 м³/м³. В составе газа содержалось до 35% метана, до 29% сероводорода, до 14% азота, до 24% двуокиси углерода.

Результаты изучения водорастворенных газов в поисковых скважинах свидетельствуют о том, что в ряде проб отмечается довольно высокое содержание метана и сероводорода. Это является положительным поисковым признаком для обнаружения залежей нефти и газа на рассматриваемой территории работ. Что касается значительного содержания двуокиси углерода во многих пробах газа, то это является следствием солянокислотных обработок скважин.

Таким образом, изучение гидрогеологических параметров на новых поисковых площадях в южной части Оренбургской области в пределах северной прибортовой зоны Прикаспийской синеклизы показало, что в гидрохимическом отношении в подсолевых палеозойских отложениях девона, карбона, нижней перми содержатся не опресненные, а типичные пластовые воды, развитые в районе ОНГКМ, а также вблизи КНГКМ. Следует заметить, что опресненные воды на значительных глубинах могут быть в отложениях любого возраста, но только непосредственно под крупным месторождением углеводородов и составлять при этом небольшую по мощности прослойку [Колодий, 1975], как это имеет место на Карачаганакском НГКМ. Относительно нефтегазопроисковых гидрогеологических признаков можно утверждать, что они на площади поисковых работ имеются, о чем свидетельствуют высокое газосодержание пластовых вод, присутствие в составе

водорастворенного газа углеводородов, значительные водопритоки в ряде поисковых скважин.

Поступление и дальнейшая аккумуляция углеводородов в данной зоне происходит, на наш взгляд, за счет привноса углеводородного вещества с потоками пластовых вод, которые имеют здесь, скорее всего, встречное направление (см. рис. 1). Многими исследователями гидродинамического режима подсолевых горизонтов юго-востока Русской платформы, куда входит рассматриваемая территория, установлено снижение приведенных напоров подземных вод в южном и юго-западном направлениях, т.е. в сторону Прикаспийской впадины (Г.П. Якобсон, Е.А. Барс, М.М. Зайдельсон, М.М. Булычев, В.И. Малиновская, В.И. Кузнецов, Г.М. Шляпников и др.) [Гидрогеология Волго-Уральской, 1967; Геологическое строение, 1997]. В качестве областей создания напора подземных вод подсолевых отложений указываются Воронежский, Токмовский, Татарский и Башкирский своды, где эти отложения находятся в зоне активного водообмена и имеют инфильтрационное питание. За область разгрузки принимается территория, прилегающая с севера к прибортовому уступу Прикаспийской синеклизы, где предполагается перетекание подземных вод подсолевых отложений в вышележащие отложения на участках минимальных толщин или полного отсутствия кунгурской каменной соли. Одновременно с этим отмечается региональное развитие зон аномально высоких пластовых давлений вдоль прибортового уступа Прикаспийской синеклизы с южной его стороны, в области развития наиболее мощных толщ галогенных отложений кунгура и надсолевого этажа. Этим проявляется встречный элизионный (по А.А. Карцеву) [Карцев, 1972] поток пластовых вод подсолевых горизонтов, движущийся из Прикаспийской синеклизы в северном, северо-восточном направлениях в сторону Волго-Уральской антеклизы. Согласно теории элизионного режима, движение этого потока происходит вверх по восстанию пластов от центральной наиболее погруженной части Прикаспийской синеклизы, являющейся областью питания и создания напора для глубокозалегающих подсолевых палеозойских водоносных горизонтов и комплексов. Встречный элизионный поток разгружается в вышележащий надсолевой верхнепермский водоносный комплекс в зоне резкого сокращения толщин кунгурских солей и на участках их полного выжимания. Эта область разгрузки имеет субширотное простираение где-то между Оренбургским и Карачаганакским НГКМ. В пределах каждого из этих месторождений движение пластовых вод подсолевых отложений имеет встречное направление: от ОНГКМ на юг, юго-запад; от КНГКМ на север, северо-восток. Эти потоки могут служить возможными путями миграции и поступления углеводородов в зоны разгрузки пластовых

вод. Скопление и аккумуляция углеводородов происходит в благоприятных ловушках подсолевого комплекса отложений на юге Оренбургской области, где в настоящее время ведутся поиски новых месторождений УВ. Таким образом, гидрогеологические предпосылки обнаружения залежей нефти и газа на рассматриваемой территории имеются.

Литература

Геологическое строение и нефтегазоносность Оренбургской области /Под ред. д.г-м.н., чл.- корр. РАЕН А.С. Пантелеева. – Оренбург: Оренб. книж. изд-во, 1997. – 272 с.

Гидрогеология Волго-Уральской нефтегазоносной области. – М.: Недра, 1967. – 422 с.

Карцев А.А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений. – М.: Недра, 1972. – 280 с.

Колодий В.В. Подземные конденсационные и солюционные воды нефтяных, газоконденсатных и газовых месторождений. – Киев: Наукова Думка, 1975. – 122 с.

Рецензент: Панкратьев Петр Владимирович, доктор геолого-минералогических наук, профессор.

Zakharova E.E.

ООО «VolgoUralNIPIGaz», Orenburg, Russia, gidrogeolog@vunipigaz.ru

**GEOLOGICAL-HYDROGEOLOGICAL PREMISES
FOR HYDROCARBON CLUSTERS IN SUBSALTED PALEOZOIC DEPOSITS
IN THE SOUTH ORENBURG REGION**

The results of hydrogeological research in new exploration areas in the northern flank of the Pre-Caspian syncline in the south Orenburg region are presented, the main prospects of the hydrocarbons reservoirs' detection being connected with subsalted Paleozoic deposits. Hydrodynamical and hydrochemical indicators of Low Perm, Carboniferous and Devon formation waters have been described. The hydro-geological preconditions of hydrocarbons migration, accumulation and oil and gas reservoirs detection in the given territory have been established.

Key words: *explorations, studies, wells testing, formation waters, hydrogeological indicators, hydrocarbons migration, hydrocarbons accumulation.*

References

- Geologičeskoe stroenie i neftegazonosnost' Orenburgskoj oblasti /Pod red. d.g-m.n., čl.- korr. RAEN A.S. Panteleeva. – Orenburg: Orenb. kniž. izd-vo, 1997. – 272 s.
- Gidrogeologiâ Volgo-Ural'skoj neftegazonosnoj oblasti. – M.: Nedra, 1967. – 422 s.
- Karcev A.A. Gidrogeologiâ nefťanyh i gazovyh mestoroždenij. – M.: Nedra, 1972. – 280 s.
- Kolodij V.V. Podzemnye kondensacionnye i solúcionnye vody nefťanyh, gazokondensatnyh i gazovyh mestoroždenij. – Kiev: Naukova Dumka, 1975. – 122 s.

© Захарова Е.Е., 2010