

КАРЫСНЫЯ ВЫКАПНІ

УДК 553.63 : [549+552] (476)

КАЛИЙНЫЕ РУДЫ ГЛУБОКОЗАЛЕГАЮЩИХ ЗАЛЕЖЕЙ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА:
СТРУКТУРНО-ВЕЩЕСТВЕННЫЙ АСПЕКТ

Н. С. Петрова

Государственное предприятие «НПЦ по геологии»
Филиал «Институт геологии»
ул. Академика Купревича, 7, 220084, Минск, Беларусь

Материалы по калийным горизонтам изучены на площадях, в пространственном отношении значительно удаленных на восток от хорошо исследованных районов запада и юго-запада Припятского прогиба. Части разреза калиеносной субформации, которые на западе прогиба располагаются на глубинах, соответствующих шахтной разработке, в восточной части Северного и Центрального структурных ареалов значительно погружаются.

Ключевые слова: Припятский прогиб, калийный горизонт, сильвинит, бром, газовой-жидкие включения.

Вопросы потенциальной калиеносности соленосных толщ Припятского прогиба в той или иной степени решены в процессе проведения геологоразведочных и научно-исследовательских работ [2]. Калиенасыщенность разреза калиеносной субформации средневерхнефаменской соленосной толщи характеризует связь калиенакопления с депрессионными структурами, отражая главную роль тектонического фактора в размещении калийных залежей. В результате комплексного обобщения геолого-геофизических материалов по потенциальной калиеносности Припятского прогиба уточнены главные пространственно-временные закономерности распределения калийных залежей и проведено прогнозно-минералогическое районирование. Продуктивность промышленно значимых и высокоперспективных объектов к настоящему времени оценена в основном в пределах западной и центральной части прогиба, включая Старобинское и Петриковское месторождения с примыкающими перспективными участками. Наиболее изучены залежи, залегающие на глубине до 1200 м и имеющие качество, отвечающее требованиям кондиций для шахтной отработки.

Калийные соли на глубине 2500–4000 м отмечаются, главным образом, на каротажных диаграммах глубоких нефтеразведочных скважин. Исследование этих объектов, расположенных на значительной глубине под воздействием больших геостатических нагрузок и повышенных температур, представляет как научный, так и практический интерес.

В нашем распоряжении был керн скважин по ряду глубокозалегающих калийных горизонтов Припятского прогиба (рис. 1): в Северном структурном ареале – скв. Речицкая 93 (предположительно горизонт III-4 в интервале глубин 3867–3881 м) и скв. Северо-Чернинская 1 (предположительно горизонт V, глубина залегания 3691,8–3707,2 м), а также в Центральном структурном ареале – скв. Юровичская 1 (три интервала – горизонты 0-4п, II-п, IV-п) и скв. Мозырская 1. Наиболее представительный керн поднят в скв. Речицкая 93, где залежь имеет мощность 1,8 м.

Сильвиниты представлены красными, светлоокрашенными и белыми разновидностями, по внешнему облику и особенностям строения напоминающими сильвиниты Старобинского месторождения.

Микроструктурно-текстурные¹ особенности соляных пород детально изучены в шлифах образцов залежи III-4 в скв. Речицкая 93 Северного структурного ареала. Прослои красных сильвинитов, приуроченные обычно к верхним частям пакетов и слоев, обладают разнотекстурной (смешанной) структурой (размер зерен от 0,5–1,0 до 5,0–8,0 мм). Для них характерно постепенное уменьшение кверху размеров зерен сильвина, имеющих неправильную изометричную, реже удлиненную заливообразную форму (рис. 2, а). Мелкие зерна (0,5–2,0 мм) довольно интенсивно и равномерно окрашены в красно-бурые тона за счет мельчайших игольчатых кристаллов гетита (гидрогетита?), ориентированных во взаимно перпендикулярных

¹ В настоящее время в зарубежной литературе все чаще появляется термин *microfabric*, что в нашем понимании означает микропетроструктурные особенности пород.

направлениях, табличек гематита или тонкодисперсных оксидов железа. Распределение красящего вещества нередко создает впечатление скелетно-зональной структуры в кристаллах сильвина (рис. 2, б), отличающейся от зонального строения, характерного для красных сильвинитов Старобинского месторождения. В крупных зернах сильвина (3,0–8,0 мм) красящее вещество располагается

в виде каймы по периферии, а центральные части бесцветны либо имеют матово-белую и сероватую окраску, обусловленную наличием газово-жидких включений. Галит присутствует в виде рассеянных идиоморфных кристаллов и скоплений, разьедающих и замещающих края зерен сильвина. Внутри кристаллов галита отмечаются многочисленные включения сильвина.

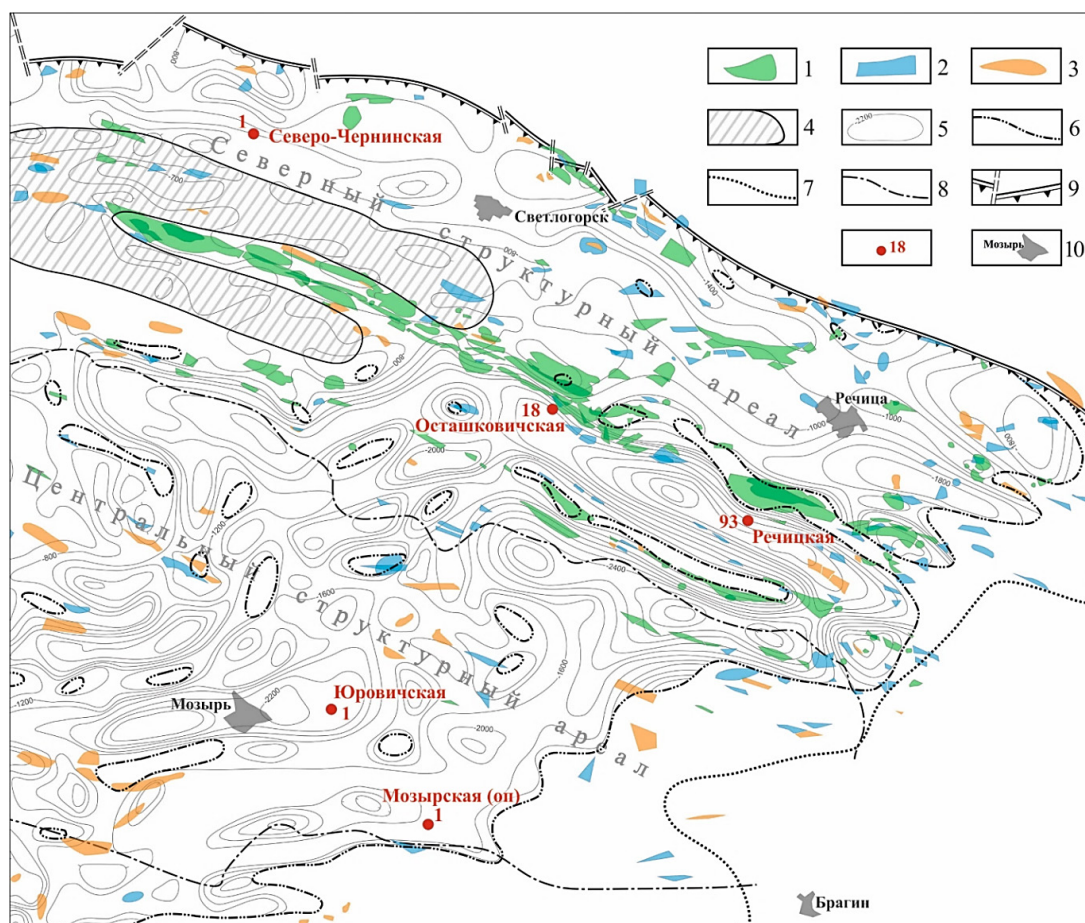


Рисунок 1 – Схематическая карта структурной поверхности калиеносной субформации в пределах восточной части Припятского прогиба 1 – месторождения нефти; 2–3 – нефтеперспективные структуры (2 – подготовленные, 3 – выявленные); 4 – Октябрьское месторождение калийных солей; 5 – изогипсы кровли калиеносной субформации; 6 – граница распространения калиеносной субформации; 7 – граница распространения галитовой субформации; 8 – границы структурных ареалов; 9 – суперрегиональные разломы, ограничивающие Припятский прогиб; 10 – геологоразведочные скважины; 11 – населенные пункты

Бледноокрашенные разности представлены чередованием тонких (0,5–1,0 см) прослоев сильвинита средне-крупнозернистого (размер зерен 2–8 мм) и каменной соли. Зерна сильвина в бледноокрашенных сильвинитах обладают неправильной изометричной формой с узкой каймой (0,2–1,0 мм) по периферии светло-бурой, светло-оранжевой окраски (рис. 2, в) за счет скоплений желтых и оранжевых табличчатых кристаллов гематита шестигранной, ромбовидной и призматической форм (размером 0,05–0,5 мм), а также тончайших иголок гетита.

Прослои белых сильвинитов (мощность 3–4 см) обычно имеют беспорядочную текстуру, реже слоистую, чаще всего с резко ксеноморфной формой зерен сильвина со сглаженными краями, с признаками вытянутости и ориентировки под углом к слоистости. В белых сильвинитах краевые части зерен прозрачны и бесцветны.

Центральные части зерен, как в бледноокрашенных, так и в белых сильвинитах, характеризуются серой окраской, обусловленной многочисленными мелкими (0,002–0,005 мм) округлыми газово-жид-

кими включениями, либо распределяющимися равномерно и беспорядочно по площади зерна, либо образующими более плотную кайму, примыкающую к периферии зерен. Нередко внутри зерен белого сильвина отмечаются реликты зерен красного (рис. 2, г). Характер распределения и морфологические особенности зерен галита аналогичны галиту из красных сильвинитов. Отдельные зерна содержат следы зонального строения. Каменная соль, переслаивающаяся с сильвинитами, макроскопически обнаруживает темно-серую, почти черную окраску,

а под микроскопом представлена зернами бесцветного прозрачного галита (3–10 мм) в значительной степени перекристаллизованного. К обогащенным галитом участкам прослоев в светлоокрашенных сильвинитах приурочены скопления глинисто-ангидритового материала. В межзерновом пространстве, наряду с глинистыми, глинисто-ангидритовыми включениями и кристаллами карбонатов, отмечаются примазки темно-бурого и черного органического вещества. Прослои несоляных пород имеют небольшую мощность и представлены аргиллитами.

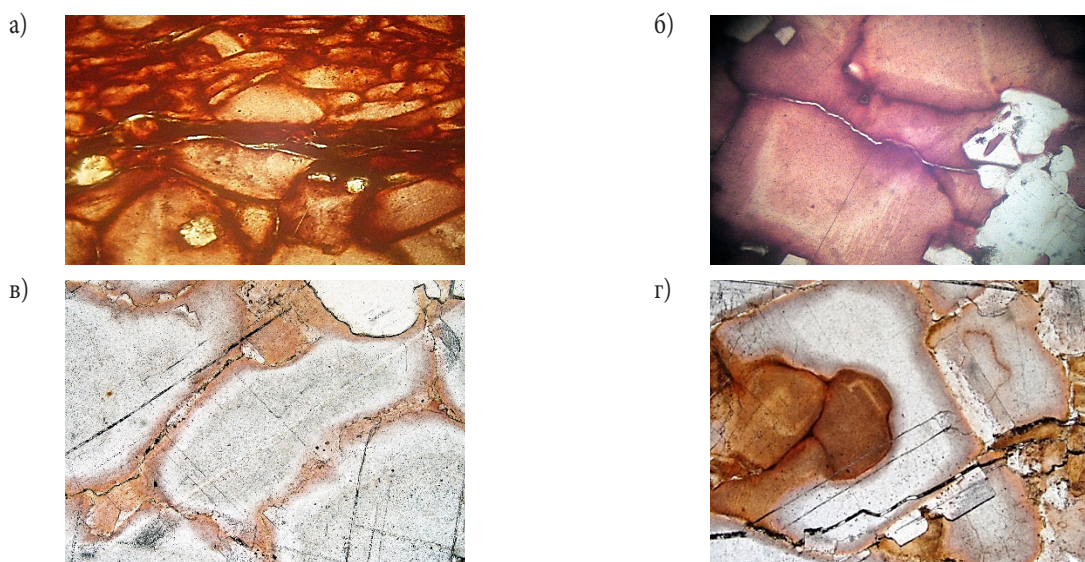


Рисунок 2 – Микроструктурно-текстурные особенности сильвинитов калийного горизонта III-4, скв. Речицкая 93: а) прослой красного сильвинита полосчатой текстуры; б) сильвинит красный со скелетно-зональной структурой; в) бледноокрашенный сильвин с бурой окраской по периферии; г) реликты зерен красного сильвина внутри зерен белого

Вверх по разрезу отмечается закономерная смена белых и бледноокрашенных сильвинитов красными. Эта тенденция характерна для слоя в целом: если в верхних пакетах преобладают красные разности, то в нижних – белые и бледноокрашенные. На месте красных сильвинитов в нижней части слоя иногда появляется каменная соль с псевдосильвином, буровато-красная окраска зерен которых также обусловлена скоплениями мельчайших кристалликов гематита и гетита (гидрогетита), а на месте белых в верхней части слоя – чистая перекристаллизованная каменная соль. Вверх по разрезу слоя текстура белых сильвинитов изменяется от типично слоистой в нижних пакетах до беспорядочной в верхних.

Химический состав прослоев каменной соли и сильвинитов, а также выделенных мономинеральных фракций представлены в таблице 1. Сильвинитовые прослои обладают относительно невысокими содержаниями хлористого калия (среднее 44,42 %). Состав сильвинитов мало меняется от прослоя к прослою. Количество нерастворимого остатка и сульфата кальция в красных разностях выше,

чем в светлоокрашенных. При относительной близости суммарного содержания хлорида кальция и магния в разновидностях доля этих компонентов по отношению к не хлоридному остатку растет по направлению к светлоокрашенным, что в значительной мере обусловлено возрастанием в них количества газово-жидких включений. Содержание брома в сильвинитах определяется количеством хлорида калия и в валовых пробах не зависит от структурно-текстурных особенностей пород. Галитовые прослои довольно мономинеральны.

Характер распределения брома прослежен в мономинеральных фракциях, обогащенных сильвином или галитом, выделенных из образцов сильвинитов скв. Речицкая 93: белого средне-крупнозернистого слоистой текстуры (обр. 105), красного средне-зернистого (обр. 95) и красного микро-мелкозернистого (обр. 96) (табл. 1). Увеличение интенсивности окраски сильвина и уменьшение размеров зерен приводит к снижению величины R_{Br} от 130 до 97, тогда как для галита значения R_{Br} изменяются незначительно – от 111 до 119 [3; 4].

КАРЫСНЫЯ ВЫКАПНІ

Таблица 1 – Химический состав сильвинитов, каменной соли и выделенных мономинеральных фракций из образцов соляных пород вскрытых глубокозалегающих горизонтов Припятского прогиба

№ п/п	Описание образца, номер образца	Содержание компонентов, мас. %							R _{Br}	
		NaCl	KCl	MgCl ₂	CaCl ₂	CaSO ₄	н. о.	сумма	Br	
Скв. Речицкая 93, гл. 3867 – 3881 м										
1	Каменная соль, средне-крупнозернистая, обр. 94	99,66	0,05	0,05	0,04	0,07	0,02	99,93	0,0159	74
2	Сильвинит красный, среднезернистый, обр. 95	50,70	46,34	0,06	0,06	0,05	2,68	99,96	0,062	84
3	Фракция, обогащенная сильвинитом, обр. 95-1	6,02	90,82	0,11	0,12	0,01	2,08	99,16	0,1282	105
4	Фракция, обогащенная галитом, обр. 95-2	88,78	8,97	0,18	0,02	0,12	2,00	100,07	0,0344	111
5	Сильвинит красный, микро-мелкозернистый, обр. 96	62,58	34,79	0,05	0,03	0,37	2,07	99,96	0,055	90
6	Фракция, обогащенная белым сильвинитом из гнезда внутри, обр. 1-96	5,58	92,13	0,08	0,01	0,08	1,72	99,60	0,1348	119
7	Фракция, обогащенная галитом, обр. 96-2	89,71	9,39	0,11	0,05	0,01	1,13	100,4	0,0377	119
8	Фракция, обогащенная красным сильвинитом из микро-мелкозернистого сильвинита, обр. 96-3	23,66	74,89	0,11	0,04	0,01	1,46	100,18	0,1016	97
9	Сильвинит белый, среднезернистый, обр. 97	58,81	40,36	0,05	0,02	0,04	0,53	99,88	0,060	89
10	Красный сильвинит, микро-мелкозернистый, обр. 98	47,31	49,95	0,04	0,06	0,38	2,21	100,05	0,072	91
11	Перекристаллизованная каменная соль, обр. 99	98,64	0,24	0,04	0,05	0,04	0,83	99,88	0,014	66
12	Сильвинит белый, обр. 100	57,19	42,19	0,05	0,04	0,07	0,49	100,11	0,066	95
13	Сильвинит белый, обр. 101	59,86	39,77	0,05	0,02	0,02	0,18	100,00	0,059	88
14	Каменная соль с псевдосильвинитом, обр. 102	92,85	0,31	0,06	0,03	0,29	6,42	100,02	0,014	71
15	Сильвинит белый, обр. 104	43,26	56,25	0,02	0,05	0,04	0,29	100,01	0,079	92
16	Сильвинит белый, обр. 105	53,77	45,71	0,09	0,07	0,04	0,29	100,04	0,063	84
17	Фракция, обогащенная сильвинитом, обр. 105-1	19,33	78,32	0,06	0,08	0,01	1,74	99,54	0,1407	130
18	Фракция, обогащенная галитом, обр. 105-2	65,88	32,35	0,16	0,01	0,10	1,92	100,42	0,0656	115
19	Каменная соль, средне-крупнозернистая, с лодочками, обр. 101	99,56	0,05	0,04	0,02	0,09	0,03	100,00	0,0159	71
Скв. Северо-Чернинская 1, гл. 3691,8-3707,2 м										
20	Сильвинит обесвеченный, обр. 146	54,65	44,60	0,02	0,01	0,36	0,36	100,09	0,072	97
21	Фракция, обогащенная галитом, обр. 146-2а	93,90	1,28	0,15	0,05	0,65	4,28	100,31	0,0243	117
22	Фракция, обогащенная бледноокрашенным сильвинитом, обр. 1-146	57,59	40,24	0,07	0,01	0,37	1,59	99,87	0,0937	142
23	Сильвинит темно-красный микро-мелкозернистый, обр. 149	35,24	63,48	0,01	0,06	0,33	0,82	100,05	0,080	85
24	Фракция, обогащенная галитом, обр. 149-4	97,72	0,23	0,14	0,05	0,19	1,67	100,00	0,0263	122
25	Фракция, обогащенная галитом внутри сильвинитового прослая, обр. 4-149а	86,23	11,33	0,15	0,03	0,29	1,45	99,48	0,0385	116
26	Фракция, обогащенная белым сильвинитом, обр. 149-3а	4,44	93,63	0,05	0,01	0,07	1,69	99,89	0,1795	141
27	Фракция, обогащенная темно-красным сильвинитом, обр. 3-149б	9,58	87,45	0,03	0,01	0,46	2,36	99,89	0,1326	113
Скв. Юровичская 1, гл. 2645,35-2979,87 м										
28	Сильвинит молочно-белый, обр. 169	50,47	49,01	0,07	0,08	0,07	0,12	99,94	0,102	71
29	Сильвинит молочно-белый, обр. 178	67,32	31,96	0,04	0,03	0,44	0,86	99,99	0,092	92
30	Сильвинит розовый, обр. 179	57,45	42,03	0,14	0,09	0,04	0,06	100,07	0,065	84
31	Сильвинит бледно-красный, обр. 184	51,45	46,79	0,05	0,01	1,25	0,12	100,05	0,073	100
32	Каменная соль, обр. 193	94,91	2,58	0,78	0,14	0,16	0,42	99,96	0,0240	100
33	Сильвинит красный, обр. 196	76,66	22,71	0,02	0,01	0,37	0,03	99,89	0,069	141
34	Каменная соль, обр. 198	90,34	8,12	0,08	0,07	1,11	0,06	99,87	0,031	106
35	Сильвинит красный, обр. 200	72,02	26,20	0,04	0,01	1,70	0,01	100,05	0,068	134

В сильвинитах V горизонта из скв. Северо-Чернинская 1 содержание хлористого калия не превышает 63,48 %. По сравнению с сильвинитами скв. Речицкая 93 отмечается снижение содержаний хлоридов кальция и магния и нерастворимого остатка. Зерна светлоокрашенного и центральные части зерен красного сильвина характеризуются близкими значениями бромного модуля – R_{Br} 142 и 141 соответственно. Темноокрашенная кайма обладает более низкой величиной бромного модуля – R_{Br} 113. Прослойки каменной соли, разобщающие сильвинитовые, обнаруживают значения бромного модуля R_{Br} от 117 до 122. Близкие величины бромного модуля (R_{Br} 116) отмечаются и для галита внутри сильвинитового прослоя.

По отношению к светлому сильвину галитовые фракции беднее бромом, к красному – богаче. Наиболее близки к парагенетическим содержания брома в галите и сильвине из среднезернистого сильвинита (обр. 95). Близкими значениями бромного модуля обладают также зерна галита (R_{Br} 116) внутри прослоя красного сильвинита

(обр. 149) и темно-красной каймы сильвиновых зерен (R_{Br} 113).

Для сравнения были изучены сильвинитовые прослойки калиепроявлений в Центральном структурном ареале Припятского прогиба к востоку от Петриковского месторождения (скв. Юровицкая 1, предположительно калийные горизонты II-п, III-2п и IV-п, глубина залегания 2641,6–2982,8 м). Макроскопически они сходны с калийными породами пестроцветных горизонтов Петриковского месторождения: в основном крупнокристаллические молочно-белые, светло-розовые с небольшими по мощности прослойками красных и красноватых средне-мелкозернистых. Сильвиниты, как правило, обладают невысоким содержанием хлористого калия (до 49,01 %), малыми количествами нерастворимого остатка (до 0,42 %) (табл. 1). Величина бромного модуля R_{Br} для этих образований колеблется от 94 до 162.

В таблице 2 представлены результаты химического анализа нерастворимых остатков, выделенных из темно-красных сильвинитов и каменной соли с псевдосильвином.

Таблица 2 – Химический состав нерастворимого в воде остатка соляных пород калийного горизонта III-4 (скв. Речицкая 93)

Оксиды, минералы	Содержание компонентов, мас. %		
	сильвинит красный, обр. 96	сильвинит красный, обр. 98	каменная соль с псевдосильвином, обр. 102
SiO ₂	50,62	41,20	42,00
Al ₂ O ₃	15,16	11,72	12,23
Fe ₂ O ₃	8,31	10,10	4,95
TiO ₂	0,94	0,66	0,75
CaO	4,62	8,64	9,94
MgO	3,63	7,15	7,66
K ₂ O	11,64	9,03	9,29
Na ₂ O	1,16	1,09	1,17
SO ₃	0,89	0,93	0,69
П. п. п. при 700 °С	3,24	9,68	11,48
Сумма	100,11	100,10	100,16
Доломит	0,55	14,54	16,74
Кальцит	6,80	6,20	7,80

Повышенное содержание оксида железа в нерастворимом остатке сильвинитов, по сравнению с каменной солью, объясняется количеством красящего вещества в сильвине. Различия в содержании оксидов кальция и магния определяются количеством и качественным составом карбонатов – кальцита и доломита.

Соотношение в алюмосиликатной части K₂O, Al₂O₃, MgO свидетельствует о присутствии в нерастворимом остатке полевых шпатов, гидрослюда и,

возможно, хлорита (или смешаннослойных минералов). О связи калия в большей степени с полевыми шпатами свидетельствуют и значения коэффициента Мидлтона $> 0,5 (K_2O + Na_2O / Al_2O_3)$.

В минералах красных сильвинитов был изучен состав растворов газовой-жидких включений (табл. 3). Зерна красного сильвина не содержат включений. В редких зернах галита включения очень мелкие ($< 40\mu$), трехфазовые (раствор, газ, сильвин), газ находится под давлением.

Состав раствора г/л: $K^{+1} - 38,5$; $Mg^{+2} - 42,5$; $Ca^{+2} - 89,0$. Сульфат-ион отсутствует. Газово-жидкие включения в воднопрозрачном галите также трехфазовые (раствор, газ, карналлит). Состав раствора (г/л): $K^{+1} - 30,0$; $Mg^{+2} - 21,3$; $Ca^{+2} - 75,0$. Содержания компонентов, особенно магния, снижаются. Включения воднопрозрачного галита характеризуются более

высокими значениями соотношений Ca/Mg и K/Mg . Содержание магния во включениях из галита калийного горизонта Речицкой площади значительно выше, чем для включений солей Старобинского месторождения, а значение соотношения K/Mg свидетельствует о положении в поле карналлита на диаграмме системы $KCl - MgCl_2 - CaCl_2 - H_2O$.

Таблица 3 – Состав газовой-жидких включений в седиментационном галите калийных горизонтов Припятского прогиба

Местонахождение образца	KCl , г/л	$MgCl_2$, г/л	$CaCl_2$, г/л
Старобинское месторождение, III калийный горизонт	$\frac{0,1 - 76,0}{38,0}$	$\frac{0,1 - 78,2}{39,1}$	$\frac{88,6 - 188,3}{138,5}$
Скв. Речицкая 93, горизонт III-4	$\frac{57,0 - 73,0}{65,0}$	$\frac{83,0 - 166,0}{124,5}$	$\frac{208,0 - 246,0}{227,0}$

Для диффузорассеянных газов солей Припятского прогиба характерно присутствие углекислоты, азота, метана и тяжелых гомологов, инертных газов, нередко водорода с преобладанием в составе азота и углекислоты (суммарно 91–98 % по объему). Роль азота и углекислоты в калийных солях глубоких горизонтов Речицкой площади меняется в зависимости от структурно-текстурных особенностей: в белых сильвинитах доминирует азот (97,25 %), в красных его количество снижается (до 40,66–52,7 %) при возрастании количества углекислоты. В каменной соли Мозырской площади количество углекислоты в диффузорассеянных газах возрастает и составляет 85 % по объему.

Суммарное содержание легких инертных газов (неон и гелий) ничтожно и в сильвинитах Речицкой площади не превышает 0,022 % по объему. Несколько выше оно в каменной соли скв. Мозырской 2 и в образцах солей горизонтов Старобинского месторождения (до 0,273 % по объему).

Суммарное содержание углеводородных газов в сильвинитах Речицкой площади колеблется от 0,851 до 18,35 % по объему. Максимальные содержания отмечаются в темноокрашенных разностях, минимальные – в молочно-белых сильвинитах. Углеводороды характеризуются относительно легким качественным составом ($\Sigma C_1/C_4$ в основном меньше единицы). На долю метана приходится от 59,7 до 94 % от суммы углеводородов. Наиболее легким составом ($\Sigma C_1/C_4 - 0,05-0,06$) отличаются газы белых сильвинитов и полос каменной соли, располагающихся в непосредственной близости от них. В красных сильвинитах состав углеводородных газов утяжеляется по сравнению со светлоокрашенными и более легкий, чем в диффузно-рассеянных газах близлежащих прослоев каменной соли. Подобный характер распределения углеводо-

родных газовых компонентов наблюдается также в солях глубокозалегающих калийных горизонтов Северо-Чернинской площади и на Старобинском месторождении. Состав углеводородов диффузорассеянных газов красных сильвинитов близок к попутным газам нефтяных месторождений Речицкой площади, а светлых – к шпуровым.

Таким образом, несмотря на близкий качественный состав газов солей Припятского прогиба, соотношения газовых компонентов отличаются как в соляных породах различного состава, так и в однотипных литологических разностях. Наибольшие величины газонасыщенности характерны для белых и светлоокрашенных сильвинитов (до 115 мг/кг). В красных разновидностях значение этого параметра снижается до 30–35 мг/кг (табл. 4).

При сравнении структурно-текстурных и геохимических особенностей пород калийных горизонтов на различных шахтных полях Старобинского месторождения было замечено, что в восточном направлении в сильвинитах происходит увеличение содержания хлористого натрия, возрастание количества светлоокрашенных разностей и гипидиоморфных структур, уменьшение нерастворимого остатка, увеличение содержания брома и некоторый рост относительного количества хлоридов магния и кальция. Эта тенденция подчеркивается полученными данными по глубокозалегающим калийным горизонтам. В Северном структурном ареале прогиба на востоке в основном сохраняются тип залежей и структурно-текстурные особенности калийных солей Старобинского месторождения, а в Центральном – Петриковского. По всей вероятности, близость многих свойств обусловлена приблизительно одинаковой глубиной солеродного бассейна на территории прогиба в период формирования калийных залежей, что в определенной мере подтверждается палеотектоническими построениями.

Таблица 4 – Состав газов в солях глубокозалегающих горизонтов Припятского прогиба

Место взятия образца, глубина, краткое описание	Газонасы- щенность, мг/кг	Состав газов, % по объему									
		CO ₂	O ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	$\frac{i}{n}$ C ₄ H ₁₀	$\frac{i}{n}$ C ₅ H ₁₂	H ₂	N ₂ + i	He + Ne
Диффузно-рассеянные газы*											
Сильвинит красный, мелкозернистый, обр. 98, скв. Речицкая 93, гл. 3867–3881 м	30	29,08	–	10,96	3,25	3,43	$\frac{0,106}{2,444}$	$\frac{0,122}{0,233}$	–	52,57	–
Сильвинит светло-красный, среднезернистый, обр. 96, скв. Речицкая 93, гл. 3867–3881 м	82	55,30	–	3,03	0,16	0,19	$\frac{0,066}{0,110}$	$\frac{0,055}{0,033}$	0,38	40,66	0,022
Сильвинит белый, средне-крупнозернистый, обр. 105, скв. Речицкая 93, 3867–3881 м	115	1,90	–	0,80	0,017	0,016	$\frac{0,005}{0,005}$	$\frac{0,001}{0,007}$	–	97,25	0,001
Каменная соль, скв. Мозырская 2, гл. 3357,5–3360,5 м	29	85,20	–	9,10	0,129	0,12	$\frac{0,107}{0,080}$	$\frac{0,009}{0,076}$	0,12	4,90	0,169
Газы кристаллической решетки											
Каменная соль, скв. Мозырская 2, гл. 3357,5–3360,5 м	не опр.	19,1	не опр.	2,04	0,029	0,026	не опр.	не опр.	0,03	62,40	не опр.

*анализы выполнены Л. Г. Травниковой [1]

Отдельные изменения связаны с различиями в палеогеографической обстановке соленакопления, разницей в скоростях накопления и погружения осадков. Несмотря на увеличение магния в растворе, о чем свидетельствует количество этого компонента в газовой-жидких включениях в галите в пределах Речицкой площади, современный минералогический облик калийных залежей не меняется – они остаются сylvinitовыми. Нормальные и близкие к теоретическим содержания брома в сylvinitах сочетаются с сохранением тенденции изменения количества этого элемента в зависимости от интенсивности окраски и размера зерен, отмеченной для калийных горизонтов Старобинского

месторождения. Наиболее сильное воздействие испытывали несоляные прослои, которые в значительной степени уплотнены по сравнению с галопелитами Старобинского месторождения и представлены аргиллитами. Наблюдается также интенсивная раскристаллизация железистых составляющих в сylvinitах. Подобное явление отмечается лишь в карналлитах Старобинского месторождения. Калиепооявления на востоке представляют глубокозалегающие аналоги тех горизонтов, которые на западе прогиба нередко располагаются на небольших глубинах. При погружении на значительные глубины порода должна испытывать воздействие повышенных температур и давлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Земсков, А. Н. Природные газы калийных месторождений и меры борьбы с ними / А. Н. Земсков, П. И. Кондрашов, Л. Г. Травникова. – Пермь : Тип. Купца Тарасова, 2008. – 414 с.
2. Калийные соли Припятского прогиба / Р. Г. Гарецкий [и др.]. – Минск : Наука и техника, 1984. – 182 с.
3. Петрова, Н. С. Роль геохимических исследований при прогнозировании, разведке и эксплуатации месторождений калийных солей / Н. С. Петрова // Природные ресурсы. – 1999. – № 4. – С. 145–159.
4. Петрова, Н. С. Специфические особенности калиеносных зон Припятского прогиба / Н. С. Петрова, Э. В. Седун, О. К. Ляхович // Литолого-фациальные особенности осадконакопления в эвапоритовых бассейнах. – Новосибирск : Наука, 1983. – С. 57–58.

Артыкул паступіў у рэдакцыю 31.03.2025

Рэцэнзент В. І. Пашкевіч

КАЛИЙНЫЕ РУДЫ ГЛЫБОКАЗАЛЯГАЮЧЫХ ЗАЛЕЖАЎ ПРЫПЯЦКАГА ПРАГІНУ: СТРУКТУРНА-РЭЧЫЎНЫ АСПЕКТ

Н. С. Пятрова

Дзяржаўнае прадпрыемства «НВЦ па геалогіі»
Філіял «Інстытут геалогіі»
вул. Акадэміка Купрэвіча, 7, 220084, Мінск, Беларусь

Матэрыялы па калійных гарызонтах вывучаны на плошчах, у прасторавых адносінах значна аддаленых на ўсход ад добра даследаваных раёнаў захаду і паўднёвага захаду прагіну. Часткі разрэзу каліяноснай субфармацыі, якія на захадзе прагіну размяшчаюцца на глыбінях, якія адпавядаюць шахтавай распрацоўцы, ва ўсходняй частцы Паўночнага і Цэнтральнага структурных арэалаў значна паглыбляюцца.

Ключавыя словы: Прыпяцкі прагін, калійны гарызонт, сільвініт, бром, газава-вадкае ўключэнні.

POTASSIUM ORES OF DEEP DEPOSITS OF THE PRIPYAT TROUGH: STRUCTURAL AND MATERIAL ASPECT

N. Petrova

State Enterprise “Research and Production Center for Geology”
Branch “Institute of Geology”
7 Akademika Kuprevicha St, 220084, Minsk, Belarus

The materials on potash horizons have been studied in areas that are spatially significantly remote to the east from the well-studied west and southwest territory of the trough. Parts of the section of the potash-bearing subformation, which in the west of the trough are located at depths corresponding to mine development, are significantly submerged in the eastern part of the Northern and Central structural areas.

Keywords: Pripyat trough, potash horizon, sylvinit, bromine, gas and liquid inclusions.