

УДК 553.777

Е. Д. МИХЕЕВА, П. С. КУЗЬМЕНКО

Россия, Москва, ФГБУ «ВИМС»

E-mail: mikheeva.ed@vims-geo.ru

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РЕДКИХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОРОДАХ И ВОДАХ ПРИПЯТСКОЙ ВПАДИНЫ

Россия обладает значительными ресурсами гидроминерального сырья, в котором содержатся редкие элементы – литий, рубидий, цезий, стронций. Результатом проведения прогнозно-аналитических работ на литиеносное гидроминеральное сырье являлось выделение наиболее перспективных площадей, доступных для его добычи.

В свою очередь, рассматривались территории, схожие по гидрогеологическим, геохимическим, структурным, гидрогеологическим признакам, расположенные в Республике Беларусь, Казахстане, Монголии и Китае.

По геологическим признакам в Республике Беларусь выделена Припятская впадина, по которой в советское время были проведены исследования по составу и распространению минерализованных вод, богатых микрокомпонентами.

Основой для поиска данного вида сырья являлись две основные гипотезы формирования редких элементов в подземных водах Припятской впадины – экзогенная [1] и эндогенная [2].

Припятская впадина является постинверсионной структурой Припятского прогиба, представленного субшироко вытянутым грабеном, расположенным между Белорусским и Воронежским массивами, Жлобинской седловиной на севере и Украинским щитом на юге.

Распределение редких элементов в подземных водах совпадает с расположением газонефтяных месторождений.

Припятская нефтегазоносная область оконтуривает распространение подземных вод, в которых содержатся повышенные содержания Li, Cs, Rb, Sr. В ней выделяются два гидрогеологических этажа.

Верхний этаж представлен породами мезокайнозоя, перми, карбона и надсолевыми отложениями девона, второй – отложениями девона и верхнего протерозоя. Верхний этаж практически не содержит редких элементов, а к нижнему приурочены их повышенные содержания.

С точки зрения формирования металлоносных рассолов наибольший интерес представляет подсолевой нижний этаж, где наблюдаются максимальные содержания редких щелочных элементов.

Ведущим фактором в расчленении современной поверхности подсолевых отложений являются глубинные разломы, по которым предполагается привнос с водами редких элементов из пород фундамента.

Вторым вероятным фактором повышенных содержаний редких элементов является выщелачивание их из галогенных формаций.

На основе проведенных работ выделены площади с наибольшими содержаниями в гидроминеральном сырье (далее – ГМС) таких элементов, как литий, рубидий, цезий, бром и стронций (таблица 1).

Таблица 1

Площадь	Давыдовская	Вишанская	Малынская
Подсолевой водоносный комплекс			
Возраст вмещающих пород	D ₂ –D ₃	D ₃	D ₃
Глубина	2600–3450	3000–3600	3000–3350
Дебит, м ³ /сут.	200–800	до 800	до 800
Минерализация	330–460	280–400	340–380
Li, мг/л	111	105,9	92,9
Rb, мг/л	65,6	27	29,3
Cs, мг/л	7,37	1,07	
Sr, мг/л	нет данных	нет данных	нет данных
Br, мг/л	до 6000	до 4000	3423
J, мг/л	8,39	38,9?	13,5

Большая часть микроэлементов в осадочном чехле Припятской впадины концентрируется в надсолевых отложениях, начиная от верхнего девона до неогена. Характер распределения редких элементов по литологическим разностям пород верхнего девона изучался в том числе в разрезах Давыдовской, Вишанской и Малынской площадей. Распределение содержаний редких элементов в породах фундамента Припятской впадины представлено в таблице 2.

Таблица 2

Порода	Площадь	Приразломная зона		Среднее по впадине	
		Rb	Cs	Rb	Cs
Амфиболиты	Давыдовская Вишанская	219	21	56	7
Диориты	Давыдовская	127	24	70	7
Биотитовые плаггиогнейсы	Давыдовская	216	16	89	9
Сиениты	Вишанская	129	17	80	8

Распределения редких элементов в породах и водах Припятской впадины аналогичны распределению элементов на нескольких перспективных площадях России:

1. Вмещающие породы не содержат лития, рубидия, цезия и стронция, но в то же время в водах подсолевых и внутрисолевых отложений концентрация микрокомпонентов максимальная.

2. В вертикальном разрезе наиболее обогащены редкими элементами мощные (до 600 м) закрытые гидрогеологические структуры с зонами замедленного водообмена.

3. Повышенные содержания редких элементов выявлены в северной части Припятской впадины, где расположен крупный разлом.

4. Для вод с повышенными концентрациями редких элементов характерно малое содержание водорода в водорастворенных газах [3].

5. В породах фундамента отмечены биотитовые гнейсы и амфиболиты (протерозой), которые могут быть рассмотрены как первоначальный источник редких элементов.

Глубокие подземные воды Припятской впадины Республики Беларусь могут рассматриваться как перспективный источник получения лития и других полезных компонентов из ГМС.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьменко, П. С. Условия формирования и закономерности размещения литиеносных рассолов на территории РФ / П. С. Кузьменко, В. С. Чмерев, Е. Д. Михеева // Разведка и охрана недр. – 2023. – № 7. – С. 33.

2. Закономерности распространения и формирования металлоносных рассолов / Г. А. Голева [и др.]. – М. : Недра, 1981. – 264 с.

3. Торикова, М. В. Природные ряды концентрирования литиеносных рассолов, определяющие технологию извлечения лития / М. В. Торикова, Е. Д. Михеева // Разведка и охрана недр. – 2016. – № 8. – С. 53–56.

УДК 566/569(476)

О. В. МУРАШКО

Беларусь, Минск, филиал «Институт геологии» НПЦ по геологии

E-mail: volum@tut.by

**КОНОДОНТЫ ИЗ НИЖНЕДЕВОНСКИХ (ЛОХКОВСКИХ)
ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ
В РАЗРЕЗЕ СКВАЖИНЫ РАТАЙЧИЦЫ 12 (КАМЕНЕЦКИЙ
РАЙОН, БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Отложения лохковского яруса нижнего девона распространены в юго-западной части Беларуси в пределах Подляско-Брестской впадины и Волынской моноклинали, их современные площади невелики и имеют вид небольших изолированных друг от друга участков, уцелевших от размыва в последевонское время.

К лохковскому ярусу относятся отложения борщовского и чортковского горизонтов, выделенные по палеонтологическим данным и сопоставлению со стратотипическими разрезами Волыно-Подоллии (Западная Украина) [1]. Общая мощность этих образований в Подляско-Брестской впадине, выделяемых в каменюкскую свиту [2], составляет до 41 м; на Волынской моноклинали – до 85 м, где они подразделены на домачевскую, дубицкую и орховскую свиты [3].

Скважина Ратайчицы 12 пробурена в конце 1960-х гг. вблизи д. Ратайчицы Каменецкого района Брестской области в пределах Подляско-Брестской впадины. В разрезе данной скважины мергельно-доломитовые отложения каменюкской свиты борщовского горизонта залегают в глубинном интервале 365–404 м на глинисто-карбонатных породах кустинского горизонта пржидольского яруса верхнего силура и перекрываются пестроцветными глинами нижнего триаса (рисунок). Палеонтологические исследования керна скв. Ратайчицы 12 ранее проводились С. А. Кручком, В. Н. Каратайте-Талимаа, Ю. Ю. Валюквичюсом и Д. П. Плаксом [3–6].

В настоящем исследовании автором приводятся результаты ревизии коллекции нижнедевонских конодонтов из скв. Ратайчицы 12, позволившей актуализировать таксономический состав и дополнить информацию о позвоночных лохковского века. Коллекция собрана С. А. Кручком в 1970-х гг., хранится в отделе стратиграфии и тектоники филиала «Институт геологии» государственного предприятия «НПЦ по геологии», включает 243 конодонтовых элемента из восьми образцов горных пород, представленных серыми, светло-серыми, плотными, крепкими,