

ФОРМИРОВАНИЕ ГИДРОГЕОХИМИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ БРОМА В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДНЕПРОВСКО-ДОНЕЦКОЙ ВПАДИНЫ

Рассмотрено формирование гидрогеохимических аномалий брома в подземных водах юго-восточной части Днепро-Донецкой впадины. Установлено, что бром присутствует в подземных водах всех водоносных горизонтов и комплексов от мезо-кайнозойских до палеозойских отложений. Аномалии брома в подземных водах приурочены к антиклинальным структурам, контролирующимся глубинными разломами. Они формируются в очагах тепломассопереноса в земной коре, с которыми связана и разгрузка вод глубоких горизонтов, обогащенных бромом.

Ключевые слова: факторы миграции, тектоническая активизация, восходящая разгрузка.

О.В. Гаврилюк. ФОРМУВАННЯ ГІДРОГЕОХІМІЧНИХ АНОМАЛІЙ БРОМУ У ПІДЗЕМНИХ ВОДАХ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ. Розглянуто формування гідрогеохімічних аномалій бром у підземних водах південно-східної частини Дніпровсько-Донецької западини. Встановлено, що бром присутній в підземних водах всіх водоносних горизонтів і комплексів від мезо-кайнозойських до палеозойських відкладень. Аномалії бром у підземних водах приурочені до антиклінальних структур, що контролюються глибинними розломами. Вони формуються в осередках тепломасопереносу в земній корі, з якими пов'язане і розвантаження вод глибоких горизонтів збагачених бромом.

Ключові слова: фактори міграції, тектонічна активізація, висхідне розвантаження.

Общая постановка проблемы. Формирование гидрогеохимических аномалий брома определяется структурно-тектоническими, геологическими, геохимическими и гидродинамическими особенностями подземной гидросферы. Кроме того огромную роль играют процессы миграции брома [2,4]. Бром, содержащийся в подземных водах мезо-кайнозойских и палеозойских отложений юго-восточной части Днепро-Донецкой впадины, может быть использован в бальнеологических целях, в качестве поискового признака нефтяных и газовых месторождений, как индикатор при поисках скрытого оруденения, при картировании разрывных нарушений, а также как ценный промышленно-сырьевой элемент. Поэтому изучение факторов миграции брома имеет как научный, так и практический интерес.

Основной материал. Геохимия брома в подземных водах рассматривалась в работах украинских (О. Е. Бабинца, И. Ф. Вовка, Б. Ф. Мицкевича, В. Г. Суярко и др.), российских (П. А. Удодова, С. Л. Шварцева, В. М. Швеца, Л. Н. Капченко, М. Е. Альтовского, В. Ф. Дерпгольца и др.), американских и европейских исследователей (Д. Уайта, А. Элліса, С. Уилсона).

Распределение и концентрация брома в подземной гидросфере зависит от геологоструктурных, фациальных, гидродинамических, гидрогеохимических и гидрогеотермических условий [1,2]. Повышенное содержание элемента часто наблюдается в районах современной тектонической активизации, на участках развития глубинных разрывных структур, углеводородных и гидротермальных месторождений [3,4,5]. Поэтому поступление брома в подземную гидросферу связывают с глубинными флюидами, поднимающимися по зонам долгоживущих разломов.

Подземные воды с высоким содержанием брома наблюдаются преимущественно в зонах региональных разломов разного направления и на антиклинальных структурах, которые их сопровождают. Эти воды формируются как на участках гидротермальной минерализации горных пород, так и в местах разгрузки вод глубоких горизонтов, а также в пределах месторождений углеводородов [4]. Для них характерным является высокая минерализация и хлоридный натриевый тип воды.

Примером могут быть Шебелинская, Спиваковская, Алексеевская, Червоно-Донецкая, Балаклейская и др. антиклинальные структуры, расположенные в регионе (рис. 1). Они представляют собой брахиантиклинальные поднятия субширотного и северо-западного простирания, которые контролируются Северо-Донецким и Петровско-Кременским глубинными разломами. Бром присутствует в подземных водах всех водоносных горизонтов и комплексов – от мезо-кайнозойских до палеозойских.

Максимальное содержание элемента зафиксировано в подземных водах Червоно-Донецкой структуры, которое достигает 502,9 мг/дм³ при минерализации 229,4 г/дм³. В подземных водах Шебелинской структуры максимальное содержание брома составляет 468,8 мг/дм³ при минерализации 236,8 г/дм³, Спиваковской структуры – до 477,2 мг/дм³ при минерализации 231,3 г/дм³ и Балаклейской структуры – до 147,7 мг/дм³ при минерализации 100,2 г/дм³.

В ходе исследований также было установлено, что содержание брома в подземных водах юго-восточной части Днепро-Донецкой впадины увеличивается с глубиной. Так, например, в пределах Балаклейской структуры в интервале глубин 1172-1209 м содержание брома составляет 57,7 мг/дм³, а в интервале



Рис. 1. Схема разгрузки бромных вод

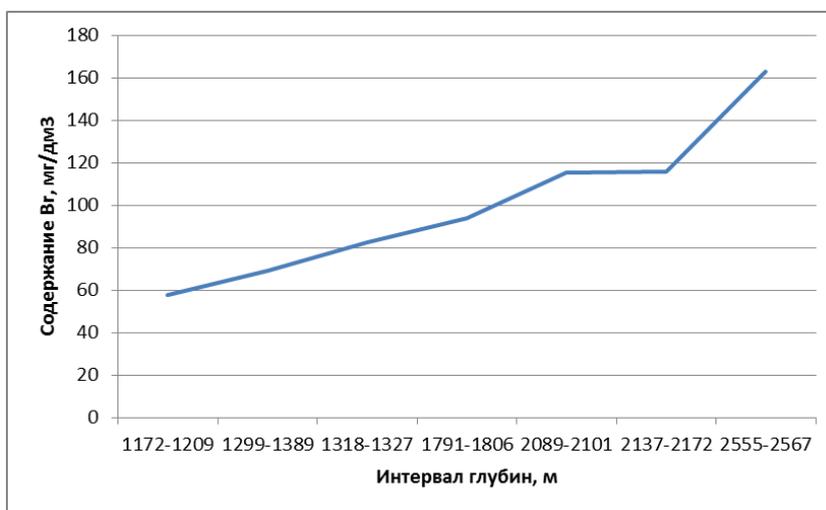


Рис. 2. Изменение содержания брома (Br) с глубиной в пределах Балаклейской структуры

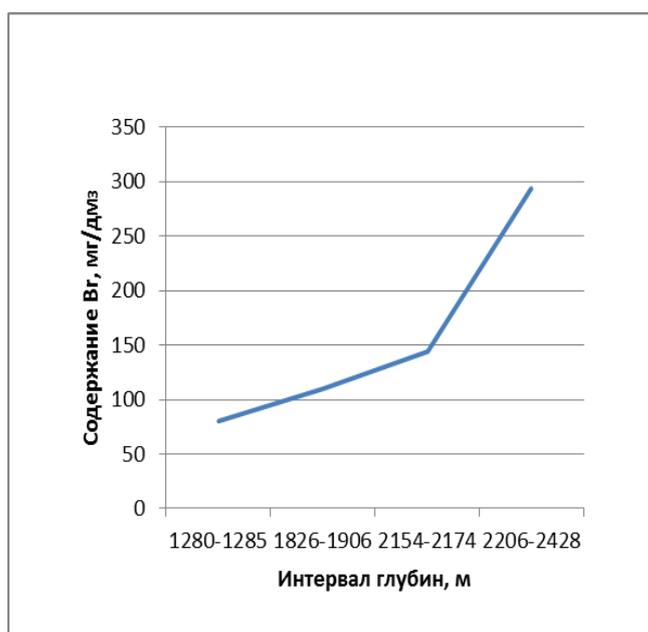


Рис. 3. Изменение содержания брома (Br) с глубиной в пределах Червоно-Донецкой структуры

глибин 1318-1327 м и 2555-2567м соответственно 82,5 и 162,9 мг/дм³ (рис. 2).

В районе Червоно-Донецкой структуры в интервале глубин 1280-1285 м содержание брома составляет 80,0 мг/дм³, а в интервале глубин 1825-1905м – 110,3 мг/дм³ (рис.3).

Выводы. В результате исследований было установлено, что подземные воды с высоким содержанием брома закономерно формируются на участках тепломассопереноса в районах раз-

вития антиклинальных структур и глубинных разломов, которые являются основным связующим элементом между глубинными частями земной коры и осадочными отложениями[4,5]. При этом одним из основных агентов тепломассопереноса выступают глубинные воды обогащенные бромом, восходящая разгрузка которых осуществляется на участках развития долгоживущих глубинных разломов.

Литература

1. Карцев А. А. Гидрогеология нефтяных и газовых месторождений [Текст] / А. А. Карцев. – М. : Недра, 1972. – 280 с.
2. Крайнова С. Р. Основы геохимии подземных вод [Текст] / С. Р. Крайнов, В. М. Швец. – М. : Недра, 1980. – 286 с.
3. Ломоносов И. С. Геохимия и формирование современных гидротерм Байкальской рифтовой зоны [Текст] / И. С. Ломоносов. – Новосибирск : Наука, 1974. – 166 с.
4. Суярко В. Г. Геохимия подземных вод восточной части Днепровско-Донецкого авлакогена [Текст] / В. Г. Суярко. – Харьков : изд. ХНУ им. В. Н. Каразина, 2006. – 296 с.
5. Суярко В. Г. Особенности формирования вертикальной гидрогеохимической зональности в мезозойских структурах Донецкого прогиба [Текст] / В. Г. Суярко // Геол. журнал, 1984. – №1. – С. 127-130.

УДК 553.98

Ю.М. Дмитровський, н.с.,

Український науково-дослідний інститут природних газів

ОСОБЛИВОСТІ ФЛЮЇДНОЇ ЗОНАЛЬНОСТІ БАГАТОПОКЛАДНИХ РОДОВИЩ ТА ВИЗНАЧЕННЯ МЕХАНІЗМУ ЇХ ВИНИКНЕННЯ (НА ПРИКЛАДІ КРЕМЕНІВСЬКОГО РОДОВИЩА)

На базі аналізу літературних джерел автором зроблені висновки про механізм утворення багатопокладних родовищ за рахунок вертикальної міграції по тектонічних порушеннях та особливості флюїдної зональності фазового стану покладів на прикладі західного склепіння Кременівського родовища. Передбачається, що по розрізу західного склепіння процес нафтогазонакопичення відбувся протягом трьох циклів. Зроблено припущення, що виходячи зі співвідношення фаз в покладах зверху-вниз по розрізу, перший цикл нафтогазонакопичення є найбільш "старим" - в покладах відбулася диференціація пластових флюїдів; другий цикл проміжний - процеси диференціації в ньому відбуваються сьогодні; третій цикл знаходиться на стадії формування покладів, тобто найбільш "молодим". Зроблено висновок про ймовірне існування газоконденсатного покладу в верхньодевонських відкладах з початковими запасами понад 5 млрд м³ газу.

Ключові слова: родовище, поклади, флюїдна зональність, запаси.

Ю.М. Дмитровский. ОСОБЕННОСТИ ФЛЮИДНОЙ ЗОНАЛЬНОСТИ МНОГОЗАЛЕЖНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕХАНИЗМА ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КРЕМЕНОВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ).

На базе анализа литературных источников автором сделаны выводы о механизме образования многозалежных месторождений за счет вертикальной миграции по тектоническим нарушениям и особенностях флюидной зональности фазового состояния залежей на примере западного свода Кременовского месторождения. Предполагается, что по разрезу западного свода процесс нефтегазонакопления произошел в течение трех циклов. Сделано предположение, что исходя из соотношения фаз в залежах сверху-вниз по разрезу, первый цикл нефтегазонакопления есть наиболее "старым" – в залежах произошла дифференциация пластовых флюидов; второй цикл промежуточный – процессы дифференциации в нем происходят сегодня; третий цикл находится на стадии формирования залежей, то есть наиболее "молодым". Сделан вывод о вероятном существовании газоконденсатной залежи в верхнедевонских отложениях с начальными запасами более 5 млрд м³ газа.

Ключевые слова: месторождение, залежи, флюидная зональность, запасы.

Багатопокладні по розрізу родовища (за термінологією І. В. Височанського, М. П. Зюзькевича [1]) встановлені у багатьох нафтогазових провінціях світу. При цьому, навіть на завершальній стадії розробки часто виявляють нові пропущені поклади, що є однією з особливостей багатопокладних родовищ. Тому для прогнозу нафтогазоносності необхідним є детальне вивчення механізму їх виникнення та аналіз флюїдної зональності.

Багатопокладна будова поля нафтогазоносності встановлена на багатьох родовищах Дніпровсько-Донецької западини, наприклад: Кременівське, Яблунівське, Личківське, Перещепинське, Михайлівське, Левенцівське, Зачепилівське тощо.

В процесі геологічного вивчення та за результатами розробки покладів вуглеводнів встановлено, що Кременівське родовище характеризується значним поверхом нафтогазоносності – понад 1000 м від покрівлі гор. Б-8 до