

**Генезис компонентов газовой фазы минеральных вод Кавказского региона по изотопно-химическим маркерам**

**Чернощеков Лев Николаевич**

*Студент (магистр)*

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра гидрогеологии, Москва, Россия

*E-mail: chernosho@mail.ru*

В районе Кавказских Минеральных Вод, расположенном в центральной части Северного Кавказа, активно эксплуатируются два близких по водному и газовому составу месторождения минеральных подземных вод: Нагутское и Ессентукское. Единой концепции формирования вод данных месторождений до сих пор не выработано, и в настоящее время существуют несколько взаимоисключающих гипотез о происхождении водной и газовой фаз месторождений [Тимохин и др., 2006].

Целью данного исследования является определение генезиса важнейших компонентов (углерод, азот, гелий, аргон) газовой фазы минеральных вод КМВ по изотопным и химическим данным. В работе использованы как собственные (оригинальные) результаты, полученные в ходе полевых исследований 2020-2022 гг, так и уже опубликованные анализы [Лаврушин, 2012, Лаврушин и др., 2020]. Рассмотрены и проанализированы данные из 25 эксплуатирующихся скважин, из которых 20 скважин локализованы в пределах Ессентукского месторождения и 5 скважин - в пределах Нагутского месторождения. Скважины вскрывают все представленные на территории КМВ водоносные горизонты: датско-зеландский, верхнемеловой, апт-нижнеальбский, титон-валанджинский.

В соответствии с преобладающей газовой компонентой большинство скважин (> 92%) вскрывают углекислые минеральные воды, но также отмечены скважины со значительной примесью сероводорода, азота и метана. Во всех пробах газа в примесных количествах присутствует, кислород, аргон и гелий. Анализ данных демонстрирует близость химического газового состава минеральных вод из соответствующих водоносных пластов обоих месторождений.

В ходе исследований проводился анализ изотопного состава газа. Впервые проведен расчет трёхкомпонентного смешивания, который позволил количественно оценить вклад составляющих газовой фазы (мантийная, коровая, атмосферная) для углерода, азота и гелия. Изотопные отношения  $^3\text{He}/^4\text{He}$  и  $^4\text{He}/^{20}\text{Ne}$  в газах обоих месторождений схожи, и демонстрируют преобладание коровой компоненты (от 90 до 96%), оставшаяся часть приходится на мантийную компоненту, атмосферная практически полностью отсутствует. Преобладание коровой компоненты в происхождении газов подтверждает также и тройная диаграмма  $\text{Ar}/\text{N}_2/\text{He}$ .

### **Источники и литература**

- 1) Лаврушин В.Ю. (2012) Подземные флюиды Большого Кавказа и его обрамления. Москва: ГЕОС — 348 с.
- 2) Лаврушин В. Ю., Айдаркожина А., Покровский Б. Г., Прасолов Э. М., Потапов Е. Г., Ермаков А. В. (2020) Изотопный состав азота и углерода в газах углекислых вод Северного Кавказа. Геохимия, том 65, №11, 1-15 с.
- 3) Об оценки ресурсного потенциала минеральных и пресных подземных вод Минераловодского артезианского бассейна / Отчет. Тимохин В.Г. Алибекова С.В. Перфильева В.Г. и др. (2006) п. Иноземцево: ОАО «Кавказгидрогеология»