

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ ОЗЕРА КУОЛЛАНДА-КЮЁЛЬ
(ПРЕДВЕРХОЯНСКИЙ ПРОГИБ, ЯКУТИЯ)**

Малков Д.С.

Научный руководитель профессор Гусева Н.В.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Озеро Куолланда-Кюэль расположено в долине р. Куолланда, вблизи места ее слияния с крупной водной артерией региона рекой Соболах-Маян (Собопол), берущей свое начало на склонах хребта Орулган в центральной самой высокогорной части Верхоянья. В тектоническом отношении это зона перикратонного погружения осадочного чехла Сибирской платформы в области ее примыкания к Верхоянскому складчато-надвиговому поясу – Предверхоаянский прогиб. Данный краевой (перикратонный, предгорный) прогиб, начиная с середины прошлого века, многими авторами отмечается как перспективный на обнаружение залежей углеводородов, но до сегодняшних дней он остается крайне малоизученным и труднодоступным регионом и, в этой связи, любой фактический материал, полученный в ходе полевых исследований, представляет значительный интерес.

Отбор проб из озера Куолланда-Кюэль производился в рамках гидрогеохимических исследований, нацеленных на рекогносцировочную оценку нефтеносности территории, и был выполнен сотрудниками АО «СНИИГТиМС» в ходе полевого маршрута по долине р. Соболах-Маян в июле-августе 2015 года при непосредственном участии автора. Всего в разных частях озера было отобрано 4 придонных пробы воды. Данные, полученные в результате гидрогеохимического опробования по долине р. Соболах-Маян (всего 163 анализа из основного русла, притоков и пойменных озер) приняты в качестве фоновых значений.

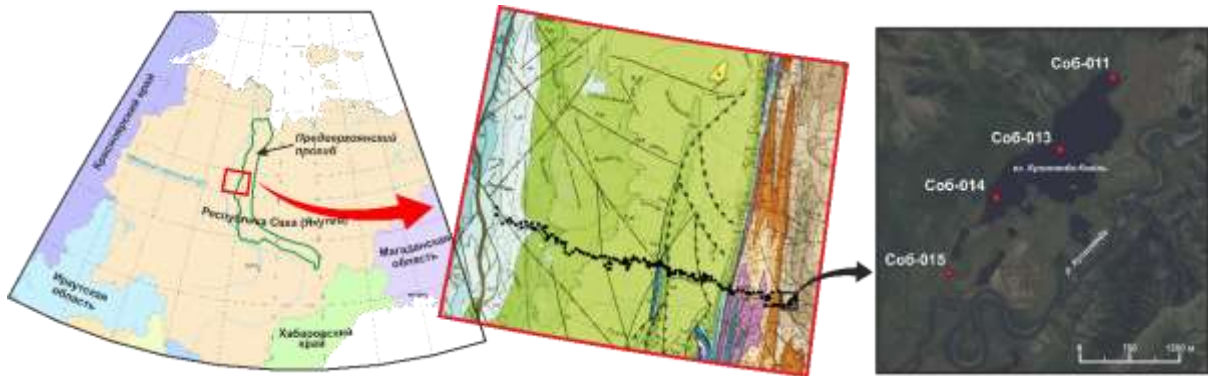


Рис. 1. Карта-схема исследуемого участка

Озеро вытянуто вдоль долины р. Куолланда и имеет сложные очертания. Площадь водного зеркала, измеренная по космоснимку, составляет порядка 2 км². Условный центр озера находится в точке с координатами 67°06'09.8" СШ и 126°45'34.2" ВД. Гипсометрическая отметка зеркала воды по данным системы спутникового позиционирования GPS составляет 220 метров.

Пробы воды отбирались из придонного слоя, при помощи ПЭТ флаконов с притертой крышкой, с одновременной фиксацией глубины отбора и измерениями гидрогеохимических параметров (рН, Eh) портативным анализатором HQ-40D фирмы Hach Lange (США). Химический состав вод изучен в Проблемной научно-исследовательской лаборатории гидрогеохимии Научно-образовательного центра «Вода» Томского политехнического университета с использованием методов ионной хроматографии и титриметрии.

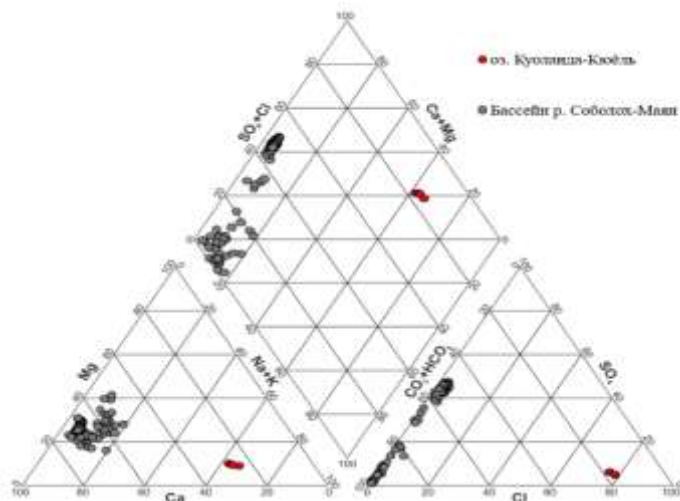
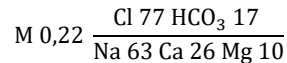


Рис. 2. Диаграмма Пайпера

Три пробы (Соб-011, Соб-013 и Соб-014) были отобраны непосредственно из озера Куолланда-Кюэль с глубин 7, 17 и 6 метров соответственно, а проба воды Соб-015 взята из небольшого, неглубокого (<1 метра) проточного озера, через которое осуществляется сток из основного озера в реку Куолланда. Анализ образцов воды показал близость химического состава всех четырех проб. Это пресные (0,20 – 0,25 г/л), хлоридные (> 75 %-экв/л), кальциево-натриевые воды, кардинально отличающиеся от состава природных вод, опробованных в бассейне реки Соболах-Маян (рис. 2, таблица). Абсолютные содержания хлор-иона достигают 110 мг/л в то время, как его фоновые концентрации в бассейне р. Соболах-Маян не превышают 2 мг/л.

Формула Курлова усредненного ионного состава вод из озера Куолланда-Кюёль имеет вид:

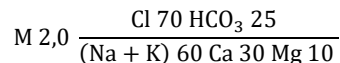


Таблица

Химический состав воды озера Куолланда-Кюёль, мг/л

Номер пробы Компоненты	Соб-011	Соб-013	Соб-014	Соб-015	Фоновое значение в бассейне р. Соболах- Маян
Глубина отбора, м	7	17	6	< 1	–
pH	7,1	7,0	7,1	7,1	7,2
Eh	113	135	138	149	184
Ca ²⁺	17,7	19,6	18,5	16,7	22,1
Mg ²⁺	4,3	4,8	4,4	4,1	5,5
Na ⁺	47,9	61,4	51,6	43,8	1,9
K ⁺	0,51	0,61	0,55	0,47	0,43
HCO ₃ ⁻	36,6	39,0	37,8	34,2	55,3
SO ₄ ²⁻	11,8	10,6	10,2	10,1	8,5
Cl ⁻	95,1	109,9	104,5	84,5	1,2
M _{общ}	213,9	245,9	227,6	193,8	117,2

Формирование подобной аномалии хлоридных, кальциево-натриевых вод в ландшафтной обстановке Западного Верхоянья интерпретируется однозначно как результат глубинной восходящей разгрузки. Наиболее близкие по составу природные воды изучены в Усть-Вилоском районе, где при опробовании субкриогенного мелового терригенного водоносного комплекса были встречены гидрокарбонатно-хлоридные, кальциево-натриевые воды, но со значительно более высокой минерализацией – от 1,7 до 4,0 г/дм³. (Усть-Вилуйская скважина № 6, 265 метров):



Благоприятные условия для восходящей разгрузки глубинных флюидов создает вертикальная трещиноватость пород, сопровождающая сдвиговые разломы, широко распространенные в исследуемом регионе, однако, механизм формирования хлоридного, кальциево-натриевого состава вод, в сочетании с достаточно низкой общей минерализацией, представляет собой интересную гидрогеохимическую задачу.

Литература

1. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1000 000 (третье поколение). Лист Q-52 - Верхоянские цепи. Объяснительная записка. – СПб.: Изд-во СПб картфабрики ВСЕГЕИ, 2009. С.347.
2. Мигурский Ф. А., Якупова Е. М. Новые данные о геологическом строении антиклинальных структур северной части Предверхоянского перикратонного прогиба //Геология нефти и газа. – 2017. – №. 5. – С. 31-36.
3. Сурнин А. И. Гидрогеологические нефтегазопромысловые исследования в Сибири / А.И. Сурнин, И.В. Литвинова // Сборник трудов I Научно-практической конференции по вопросам водообеспечения (гидрогеологии): – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2019. – С. 90-96.
4. Щепелин М. А., Делиу Е. А., Хуснуллина Г. Р. Геологическое строение и перспективы открытия месторождения в южной части Предверхоянской нефтегазоносной области (республика Саха (Якутия) // Фундаментальный базис инновационных технологий нефтяной и газовой промышленности. – 2022. – С. 380-383.

ОПЕРАТИВНАЯ ОЦЕНКА РИСКА ПОДТОПЛЕНИЯ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ СОВРЕМЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ Г. ИРКУТСК)

Мальцев Д.А., Окорочков Д.И., Дудкевич П.В.

Научный руководитель доцент Аузина Л.И.

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

Работа проводилась на территории г. Иркутск, который в гидрогеологическом отношении приурочен к Иркутскому гидрогеологическому бассейну второго порядка, наиболее крупной структуре Ангаро-Ленского артезианского бассейна первого порядка. Город Иркутск имеет блоковое строение, верхняя часть разреза представлена четвертичными гравийно-галечными и песчано-супесчаными отложениями, строение и фильтрационные характеристики которых значительно различаются.

Уровеньная поверхность грунтовых вод принадлежит к числу весьма динамичных показателей. Так, только за период 1984–1997 гг. среднегодовой уровень по ряду наблюдательных скважин, расположенных в центральной части г. Иркутска, изменился на 0,8–1,0 м. Таким образом, при разработке строительно-архитектурных технологических решений следует учитывать, что прогнозное положение уровня грунтовых вод может достичь