

## ДОННЫЕ ОСАДКИ В РАЙОНАХ ЕСТЕСТВЕННОГО НЕФТЕПРОЯВЛЕНИЯ ОЗЕРА БАЙКАЛ КАК КОМПОНЕНТЫ ЭКОЛОГО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

*Ковалевская А.И.,*

*студентка 4 курса МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация*  
Научный руководитель – Родькина И.А., канд. геол.-минерал. наук, научный сотрудник

С точки зрения экологической геологии одним из интереснейших и мало изученных вопросов озера Байкал являются районы естественного нефтепроявления. В данных районах формируются уникальные, нигде более не встречающиеся неполные эколого-геологические системы (ЭГС), в составе которых можно выделить литотоп, микробеценоз и зооценоз, тогда как эдафотоп и фитоценоз отсутствуют. Здесь, как и во многих других ЭГС важнейшим и определяющим компонентом ЭГС является литотоп, представленный донными осадками.

Таким образом, целью настоящей работы является всестороннее изучение донных осадков районов естественного нефтепроявления озера Байкал, как компонентов уникальной эколого-геологической системы.

**Материалы и методы.** В 80–90-е годы XX в. был выполнен значительный объем сейсмических исследований в акватории озера. Эти исследования показали, что в акватории Байкальской рифтовой зоны выделяются четыре самостоятельных осадочных бассейна, которые также отражаются и в рельефе дна озера: Южный, Центральный, Северный и бассейн, выполненный осадками дельты Селенги. Результаты интерпретации геолого-геофизических данных указывают на наличие комплекса благоприятных предпосылок нефтегазоносности кайнозойских осадочных бассейнов оз. Байкал. Районы естественного нефтепроявления были зафиксированы в восточной части Центральной котловины [1].

Ещё летом 2008 г. с помощью глубоководных обитаемых аппаратов «Мир» было проведено обследование дна и биоты на глубине около 900 м в районе найденного ранее места естественной разгрузки нефти на поверхность озера у мыса Горевой Утес (Средний Байкал). Осмотрены и опробованы неровности дна (битумные постройки), места разгрузки газа (факелы) и нефти (капельницы), структуры с признаками наличия газовых гидратов. Эти объекты плотно заселены глубоководной фауной беспозвоночных, основой пищевой цепи которых, очевидно, являются микроорганизмы, окисляющие углеводороды [4]. Благодаря исследованиям [3] удалось получить более полную информацию о строении мест нефтепроявлений и населяющей эти места биоте.

Зона разгрузки была обнаружена только в районе мыса Горевой Утес. В остальных районах (район устья реки Стволовая, район мыса Толстый, район «Зеленсип») битумных построек пока не найдено. Однако донные осадки в этих районах насыщены нефтью.

**Результаты и их обсуждение.** В ходе работы нами был получен ряд данных для составления характеристики донных осадков районов естественного нефтепроявления озера Байкал. В лабораторных условиях донные осадки представляют собой светло-серо-зелёную глинистую породу, во влажном состоянии пластичную; в некоторых местах образца наблюдаются сгустки нефти.

Определение гранулометрического состава было проведено ареометрическим методом по ГОСТ 12536-2014. По гранулометрическому составу образцы породы представляют собой тяжелую глину, частицы меньше 0,005 мм составляют 79,1 %.

Минеральный состав был определен методом РФА на кафедре нефтегазовой седиментологии и морской геологии МГУ. В основном, минеральный состав представлен

глинистыми минералами (гидрослюда, каолинит, хлорит), а также кварцем, КПШ и плагиоклазами. Высокое содержание кварца может быть связано с присутствием в субстрате диатомового детрита. Кроме того, кварц, как КПШ и плагиоклазы, являются главными минералами пород фундамента – гранитов.

Химический состав нефти определяется методом хроматографии. В районе устья р. Большая Зеленовская нефть, собранная с поверхности воды, является биodeградированной, n-алканы в ней не обнаружены. В районе мыса Горевой Утес, где были найдены на дне и исследованы битумные постройки, всплывает нефть сырая, в которой присутствуют n-алканы [2]. В других районах донные осадки насыщены биodeградированной нефтью. Вероятно, биodeградация связана с её продвижением от источника нефти, зона разгрузки пока не обнаружена. Так, например, в донных осадках места «Зеленсип» обнаружены ретен и перилена. Уровень концентрации перилена указывает на значительную трансформацию нефти при ее продвижении от источника нефти. Присутствие в составе нефти ретена говорит о её континентальном происхождении [5].

Микробоценоз представлен различными бактериями, грибами и археями, способствующим биodeградации сырой нефти. Важно отметить, что численность углеводородокисляющих микроорганизмов значительно выше в районе устья р. Большая Зеленовская (преимущественно в поверхностных слоях воды), в отличие от района мыса Горевой Утес (преимущественно в придонных слоях воды). Однако в районе мыса Горевой Утес углеводородокисляющие бактерии составляют основную долю микробного сообщества [2]. Это может быть связано с непригодностью придонной обстановки для жизни микроорганизмов, неокисляющих углеводороды, в то время как ближе к поверхности их численность будет повышаться. В зооценоз входят различные организмы, использующие донные осадки в качестве субстрата (нематоды, олигохеты, губки, остракоды, амфиподы, гастроподы и др.). Интересно отметить, что в некоторых местах, где нет вязкого битума и не выделяется нефть, обнаружены коттоидные рыбы [3].

**Заключение.** Таким образом, в районах естественного нефтепроявления озера Байкал сформированы уникальные эколого-геологические системы, важнейшим компонентом которых являются донные осадки. Донные осадки выполняют ряд экологических функций, тем самым обеспечивая жизнь и функционирование биоты. Они служат питательной средой и средой проживания для микроорганизмов и зооценоза, реализуя тем самым ресурсную функцию литосферы. За счет нефтепроявления в этих зонах можно выделять и геохимическую функцию литосферы. Говоря о геофизической функции, на биоту влияние могут оказывать сейсмические поля. Геодинамическую функцию в связи с сейсмоопасностью региона также можно выделять.

1. Конторович, А.Э. Нефтегазоносность отложений озера Байкал / А.Э. Конторович и др. – СО РАН. – 2009. – т. 48, № 12. – С. 1346–1356.
2. Павлова, О.Н. Сравнительная характеристика микробных сообществ двух районов естественных нефтепроявлений озера Байкал / О.Н. Павлова, Т.И. Земская, А.Г. Горшков, Т.Я. Косторнова, О.М. Хлыстов, В.В. Парфенова // Изв. РАН. Сер. биол. – 2008. – № 3. – С. 333–340.
3. Ситникова, Т.Я. Сравнительный анализ сообществ макробеспозвоночных и рыб, ассоциированных с метановым и нефтеметановым сипами в абиссали оз. Байкал / Т.Я. Ситникова, В.Г. Сиделева, С.И. Кияшко, Т.И. Земская, И.В. Механикова, О.М. Хлыстов, И.А. Хальзов // Успехи современной биологии. – 2017. – Т. 137. – № 4. – С. 373–386.
4. Хлыстов, О.М. Донные битумные постройки и населяющая их биота по данным обследования озера Байкал с глубоководных обитаемых аппаратов «Мир» / О.М. Хлыстов и др. // ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК. – 2009. – Том 428, № 5. – С. 1–4.
5. Хлыстов, О.М. Новый нефтегазовый сип озера Байкал / О.М. Хлыстов и др. // НЕФТЕХИМИЯ. – 2022. – Том 62, № 3. – С. 1–7.