

1.2.2.4. Миграция углеводородов

(Иркутский Государственный Университет)

Изучение процессов миграции углеводородов во впадинах Байкальской рифтовой системы началось с исследования естественных проявлений газа, нефти и битумов в акватории озера Байкал, где они фиксируются уже на протяжении 250 лет. Наиболее активно изучение углеводородов на Байкале проводилось в 30-х, 50-х и в 90-х годах 20-го столетия, преимущественно с целью поиска месторождений нефти и газа. В 21 веке изучение углеводородов на Байкале выполняется преимущественно силами научных организаций.

В Прибайкалье углеводородные системы представлены: горючим газом, нефтью, нефтяными битумами, газовыми кристаллогидратами, «грязевыми» вулканами, углеводородными газами, растворёнными в воде и углеводородными газами донных осадков. Образование углеводородов обусловлено благоприятным сочетанием всех геологических критериев нефтегазоносности: тектонических, литологических, стратиграфических, геохимических, гидрогеологических и термодинамических.

Газопроявления наиболее многочисленны. Они сосредоточены в основном в дельтах и авандельтах крупных рек, впадающих в озеро: Селенги, Баргузина, Верхней Ангары, Кичеры, Бугульдейки, Голоустной. Газовые грифоны присутствуют всегда в одних и тех же местах. На рисунке 1.2.2.4.1 приведена фотография пропарины во льду озера Байкал с признаками выхода газа (район пос. Посольск).

Выходы нефти известны только в акватории Байкала и непосредственно у его берегов. Наиболее изученные выходы нефти располагаются в прибрежной акватории озера Байкал севернее залива Провал, напротив устьев рек Сваловая (Стволовая), Большой и Малой Зеленовских. На рисунке 1.2.2.4.2 приведена фотография нефти в лунке, пробуренной во льду в районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос перед входом в Баргузинский залив.



Рис. 1.2.2.4.1. Пропарина во льду Байкала с признаками выхода газа в районе пос. Посольск (фото Исаева В.П., Иркутский Государственный университет)

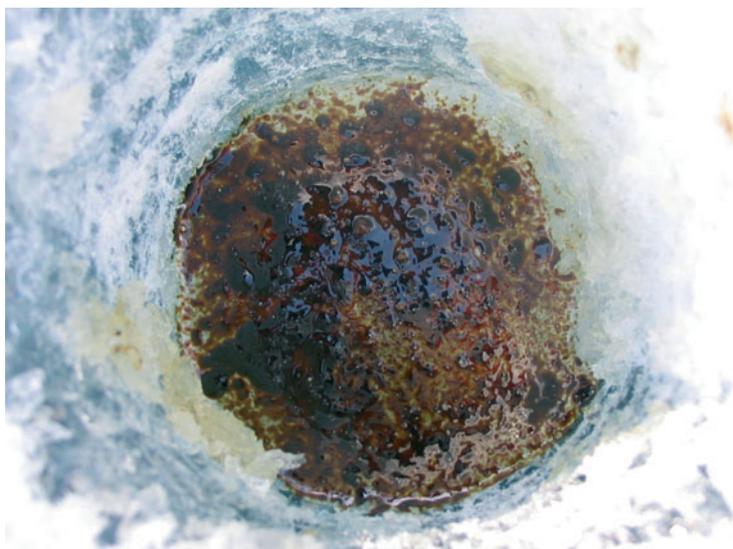


Рис. 1.2.2.4.2. Фотография нефти в лунке, пробуренной во льду озера в районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос перед входом в Баргузинский залив (фото Исаева В.П., Иркутский Государственный Университет)

Битумы, обнаруженные в начале 20 столетия на Байкале, названы байкеритами (байкальскими керитами) и имеют явное генетическое родство с байкальской нефтью. Нефтяные битумы чаще всего представлены озокеритом, т.е. твердыми метановыми углеводородами. Битумы найдены на мысе Облом (в северной части залива Провал), вблизи пос. Ключи-Стволовая, в бухте Песчаной, у станции Танхой. Анализы битума показали его нефтяную природу.

Первое свидетельство существования газовых гидратов на дне Байкала было получено летом 1978 г. сотрудниками Научно-исследовательского института природных газов и газовых технологий (ВНИИГАЗ) при изучении донных осадков в Южном Байкале. Проведенные в 1989 и 1992 гг. геофизические работы МОВ – ОГТ позволили обнаружить «кажущуюся отражающую границу», отождествляемую с подошвой газогидратного слоя и оценить его среднюю толщину величиной 350-400 м. В 1998 году газогидраты были обнаружены на дне озера в районе Южной котловины в ходе осуществления программы "Байкал-бурение" под руководством академика М.И. Кузьмина. Находка газогидратов в толще донных отложений озера Байкал подтвердила уникальный факт существования их в пресной воде. На рисунке 1.2.2.4.3 приведены фотографии образцов газовых гидратов, поднятых со дна Байкала.



Рис. 1.2.2.4.3. Образцы газовых гидратов, поднятые со дна Байкала (фото Хлыстова О.М., Лимнологический институт СО РАН)

Выводы

1. Первые свидетельства о проявлении углеводородов на Байкале зафиксированы около 250-ти лет назад. Образование и миграция углеводородов во впадинах Байкальской рифтовой системы обусловлены благоприятным сочетанием всех геологических критериев нефтегазоносности: тектонических, литологических, стратиграфических, геохимических, гидрогеологических и термодинамических.

2. Естественные проявления газа и нефти на Байкале могут представлять значительную экологическую опасность. Выбросы газа со дна озера создают газовые грифоны и грязевые вулканы. В зимнее время газовые грифоны проявляются в виде малозаметных с поверхности льда «пропарин», представляющих угрозу для транспортных средств и рыбаков. Газовый вулканизм представляет опасность, прежде всего для людей, населенных пунктов и предприятий, расположенных в прибрежной зоне Байкала. Такие события, как катастрофические извержения горючего газа, происходили здесь в недалеком прошлом и сохранились в памяти людей, живших на его берегах. Одним из вариантов названия озера Байкал является перевод с бурятского языка как «Бай Гал» - «стоящий огонь». Свидетельством тому являются также вулканические постройки, сохранившиеся лучше всего на дне озера.

3. Существующий газогидратный слой на дне Байкала играет важную экологическую роль, экранируя водную толщу от проникновения метана из многокилометровой осадочной толщи. Если бы газогидратного слоя не было, то водная толща озера была бы заражена метаном, что привело бы к возникновению восстановительной геохимической среды, не совместимой с жизнью.

4. Для предотвращения опасного воздействия процессов миграции углеводородов на экологическую систему озера Байкал необходимо проводить соответствующие исследования и мониторинг опасностей. Необходимо исследовать степень гидрофлюидной устойчивости газогидратного слоя на дне Байкала в условиях исключительно высокой динамики проявления современных геологических процессов. Нужно организовать мониторинг и картографирование «пропарин» на льду Байкала и информировать местное население, рыбаков, туристов об опасности.