

#### 1.2.2.4. Миграция углеводородов

(ФГУНПП «Росгеолфонд», информация Фонда содействия сохранению озера Байкал)

*Общие сведения об углеводородных системах Байкала и характеристика их изученности приведены в докладе за 2007 год (с. 151-153) по материалам Иркутского Государственного Университета.*

В области изучения углеводородных систем в 2009 году был выполнен большой объем исследований в рамках первого этапа Международной научно-исследовательской экспедиции «Миры» на Байкале», которую возглавляет Герой СССР, Герой России, член-корреспондент РАН А.Н. Чилингаров.

Исследования проводились с использованием глубоководных обитаемых аппаратов «Мир-1» и «Мир-2» Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН. Финансирование экспедиции «Миры» на Байкале» осуществлялось за счет средств Фонда содействия сохранению озера Байкал, который был учрежден в 2008 году по инициативе Группы компаний «МЕТРОПОЛЬ».

В 2009 году погружения проводились с 5 июня по 10 сентября. Всего было выполнено 69 погружений. Программа исследований, в том числе включала обследование дна Байкала в поисках участков с естественным выходом нефти и газа, «грязевых» вулканов, залежей газовых гидратов, отбор образцов.

19 июня погружения проводились в районе эпицентра Култукского землетрясения 27 августа 2008 года. При погружении, в том числе велся поиск возможных участков выхода метановых газов, но такие выходы обнаружены не были. 25 июня прошли погружения ГОА "Мир" в районе грязевого вулкана «Маленький». В ходе визуального обследования вулкана активность выходов метановых газов в районе вулкана не зафиксирована. Также при погружении совместно с участниками экспедиции "Байкальские гидраты 2009", организованной ООО "Газпром ВНИИГАЗ" при поддержке Лимнологического института СО РАН, были проведены исследования газогидратов.

1 июля 2009 года погружения ГОА "Мир" проходили в районе грязевого вулкана Санкт-Петербург. Цель погружений - изучение состояния вулкана и отбор проб для лабораторного исследования. Структура грязевого вулкана «Санкт-Петербург» была открыта Лимнологическим институтом СО РАН в 2000 году, а в 2005 году на глубине 1400 метров в районе вулкана был обнаружен газовый факел высотой 900 метров. 2 июля 2009 года экспедицией "Миры" на Байкале" было сделано важное научное открытие. Как сообщил вице-президент Фонда содействия сохранению озера Байкал Михаил Борзин, в ходе погружения ГОА "Мир-1" и "Мир-2" в районе грязевого вулкана Санкт-Петербург, впервые в истории обнаружены поля газогидратов, лежащие на поверхности донных осадочных отложений. До этого газогидраты находили только под слоем осадков, на глубине не менее 30-50 см от поверхности дна водоемов. Как заявляют ученые Лимнологического института СО РАН, это уникальное явление, о существовании которого до сих пор науке не было известно.

16 июля 2009 года в ходе погружений в районе грязевого вулкана «Санкт-Петербург» ГОА удалось впервые поднять со дна образцы газогидратов. Большой кусок газогидрата при помощи манипулятора был помещен перед камерой, установленной на глубоководном аппарате. Это позволило ученым в процессе подъема ГОА наблюдать разложение газогидрата и установить основные фазы процесса, что является важным шагом в исследовании перспектив производственной эксплуатации газогидратов в будущем. Собранные данные могут привести к пересмотру теории формирования газогидратов, в результате чего, по мнению экспертов, могут открыться новые перспективы использования альтернативного природного топлива.

17-20 августа 2009 года состоялись погружения в районе мыса Горевой Утес и в Баргузинском заливе. Целями погружений являлись: исследование района естественного выхода нефти; привязка обнаруженных в 2008 году битумных построек и проведение эксперимента с газовыми гидратами, отбор проб из битумных построек, исследование угле-

водородоокисляющих бактерий и выделение активных штаммов, оценка биологических сообществ с учетом химического состава построек. При обследовании дна была обнаружена неизвестная ранее газогидратная постройка (положительная форма рельефа небольших размеров, из которой сочится газ). Были отобраны образцы газогидратов для лабораторных исследований.

В марте – апреле 2009 года на Байкале было опять зафиксировано явление, которое также может быть связано с углеводородными системами Байкала. В некоторые годы на льду Байкала на космических снимках, сделанных в период таяния льда наблюдаются темные кольца диаметром 5-7 км. Впервые такое кольцо было замечено на космоснимке в апреле 1999 года. Кольцо располагалось напротив мыса Крестовский (недалеко от поселка Бугульдейка). В следующий раз аналогичное ледовое явление было зафиксировано на том же месте в апреле 2003 года, а затем в апреле 2005. В 2004, 2006 и 2007 годах кольцевых образований на льду Байкала не было. Весной 2008 года кольца проявились сразу в двух местах: опять в районе мыса Крестовский (с некоторым смещением на юго-запад от места расположения кольца в 1999, 2003 и 2005 годах) и, впервые, в районе поселка Турка.

Причины и механизм образования кольцевых ледовых явлений на Байкале в настоящее время детально не изучены, но предположительно могут быть связаны с процессами подъема метановых газов со дна Байкала. Соответствующая гипотеза образования колец приведена в докладе за 2008 год (с. 149-150).

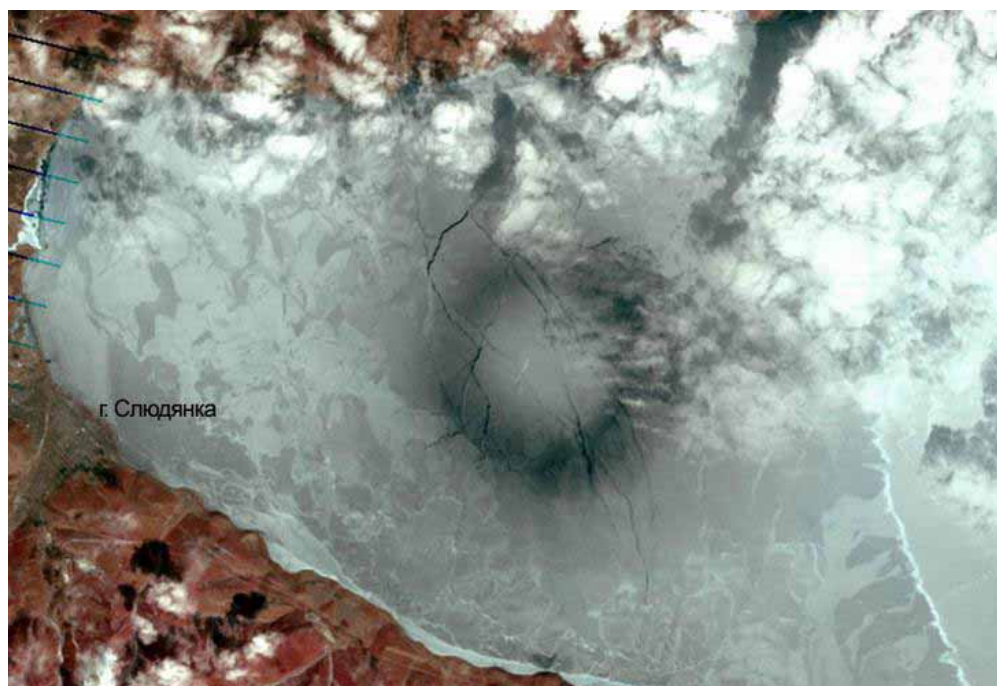
Изучение кольцевых ледовых явлений на Байкале представляет значительный научный интерес. Необходимо детально изучить факторы и механизм образования колец, а также взаимосвязь происходящих процессов с сейсмической и тектонической деятельностью.

На рисунке 1.2.2.4.1 приведен обзорный космоснимок юга озера Байкал, на котором на льду в районе южной оконечности отчетливо проявилось темное кольцо.



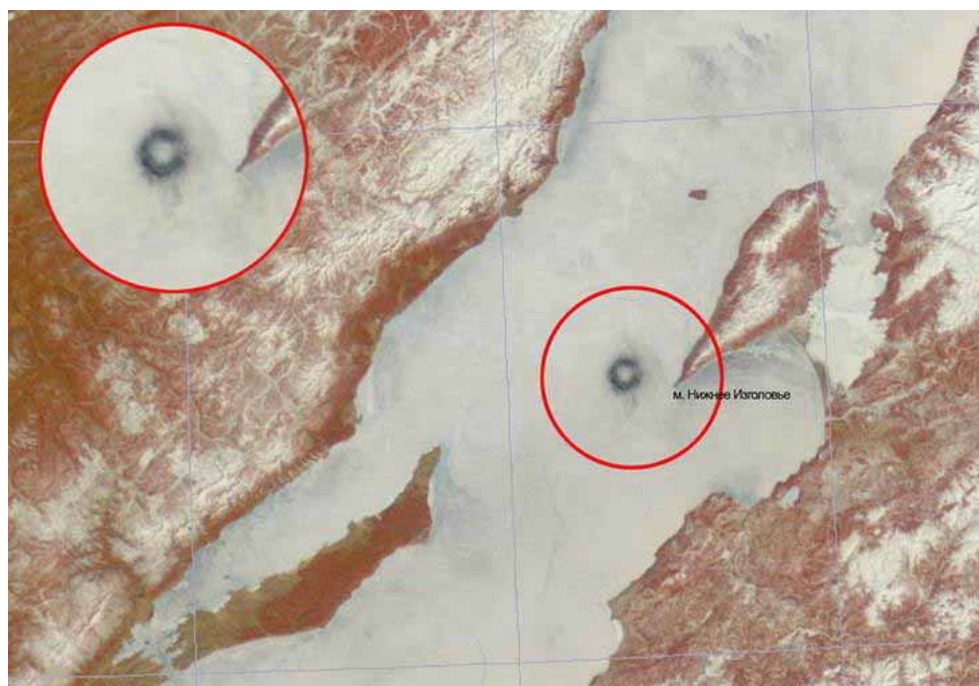
**Рис. 1.2.2.4.1. Космоснимок радиометра MODIS спутника TERRA, дата съемки 24 апреля 2009 г. В районе южной оконечности озера на поверхности льда Байкала отчетливо видно кольцевое явление. Источник [www.sputnik.irk.ru](http://www.sputnik.irk.ru)**

На рисунке 1.2.2.4.2 приведен детальный космоснимок юга озера Байкал, на котором на льду в районе южной оконечности отчетливо проявилось темное кольцо.



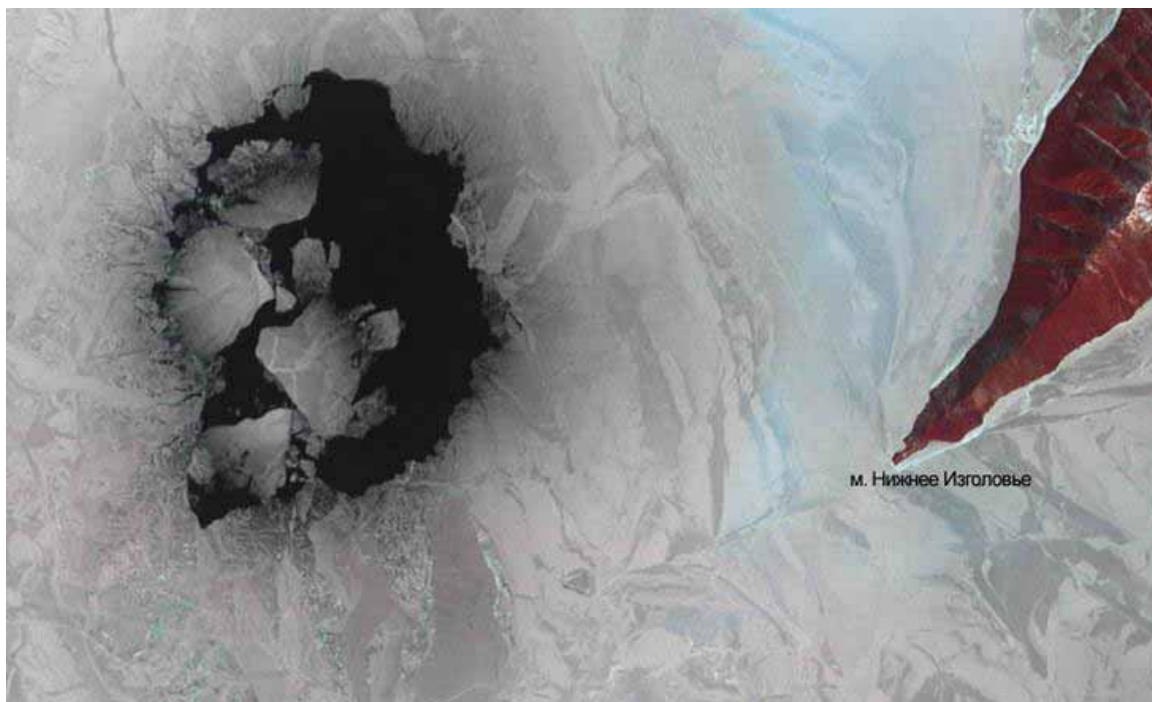
**Рис. 1.2.2.4.2. Космоснимок спутника Landsat-7, дата съемки 20 апреля 2009 г. В районе южной оконечности озера на поверхности льда Байкала отчетливо видно кольцевое явление. Источник [www.sputnik.irk.ru](http://www.sputnik.irk.ru)**

На рисунке 1.2.2.4.3 приведен обзорный космоснимок центральной части озера Байкал, на котором на льду в районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос отчетливо проявилось темное кольцо.



**Рис. 1.2.2.4.3. Космоснимок радиометра MODIS спутника TERRA, дата съемки 15 апреля 2009 г. В районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос на поверхности льда Байкала отчетливо видно кольцевое явление. Источник [www.sputnik.irk.ru](http://www.sputnik.irk.ru)**

На рисунке 1.2.2.4.4 приведен детальный космоснимок района мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос, сделанный 24 апреля 2009 года. На космоснимке зафиксировано, что на месте, где ранее было выявлено темное кольцо, образовалась огромная полынья.



**Рис. 1.2.2.4.4. Космоснимок спутника SPOT-2, сенсор HRV, дата съемки 24 апреля 2009 г. На космоснимке зафиксировано образование во льду огромной полыньи. Источник [www.sputnik.irk.ru](http://www.sputnik.irk.ru)**

Следует отметить, что зафиксированное в 2009 году в районе мыса Нижнее Изголовье полуострова Святой Нос кольцевое ледовое образование является самым аномальным за весь десятилетний период наблюдений. Вероятно, это связано с активизацией геологических процессов в этом районе. Масштаб и силу природного процесса может характеризовать то, что в ледяном покрове, толщина которого здесь обычно в марте-апреле составляет около 1 метра, образовалась округлая полынья площадью 35 квадратных километров (по данным космической съемки спутником SPOT, пространственное разрешение 10 метров). Для сравнения, площадь самой крупной "стационарной" полыньи от пропарины, которая зафиксирована в это же время в Баргузинском и Чивыркуйском заливах, составляет не более 0,1 квадратных километров.

### **Выводы**

1. Углеродородные системы Байкала изучены недостаточно, необходимо усилить соответствующие научные исследования.
2. В результате проведения Международной научно-исследовательской экспедиции «Миры» на Байкале» в 2009 году получены новые данные об углеродородных системах Байкала. Необходимо продолжить эти исследования в 2010 году на третьем этапе экспедиции.
3. Естественные проявления газа на Байкале могут представлять экологическую опасность. Выбросы газа со дна озера создают малозаметные с поверхности льда промоины и пропарины, представляющие угрозу для транспортных средств и рыбаков. Необходимо организовать мониторинг и картографирование опасных ледовых явлений Байкала и информировать местное население, рыбаков, туристов об опасности.

4. Существующий на дне Байкала слой газогидратов играет важную экологическую роль. Нарушение газогидратного слоя может вызвать масштабные выбросы метана в озеро, что приведет к экологической катастрофе. Необходимо исследовать степень гидрофлюидной устойчивости газогидратного слоя на дне Байкала в условиях исключительно высокой динамики проявления современных геологических процессов и принять меры к сохранению газовых гидратов в ненарушенном состоянии.