

КРАТКИЕ И ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 553.981:551.312(282.256.341)

НОВЫЕ НАХОДКИ ГАЗОВЫХ ГИДРАТОВ В ДОННЫХ ОСАДКАХ ОЗЕРА БАЙКАЛ

О.М. Хлыстов

Лимнологический институт СО РАН, 664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 3, Россия

Приведены краткие сведения об истории изучения газовых гидратов Байкала, обнаружении их в районах новых структур, а также описание особенностей байкальских осадков, содержащих газовые гидраты в приповерхностном слое. Структуры отнесены к грязевым вулканам из-за присутствия в их разрезе грязевулканической брекчии. Сформулированы первые геологические поисковые признаки наличия газовых гидратов в верхних горизонтах осадков оз. Байкал.

Газовые гидраты, грязевулканическая брекчия, грязевой вулканизм, оз. Байкал.

NEW FINDINGS OF GAS HYDRATES IN THE BAIKAL BOTTOM SEDIMENTS

O.M. Khlystov

We briefly report the history of studying Baikal gas hydrates, their discovery in the areas of new structures, and the specific composition of Baikal hydrate-containing subsurface sediments. The structures with a volcanic breccia were referred to as mud volcanoes. The first geological search criteria for the presence of gas hydrates in the Baikal subsurface sediments are presented.

Gas hydrates, volcanic breccia, mud volcano, Lake Baikal

ВВЕДЕНИЕ

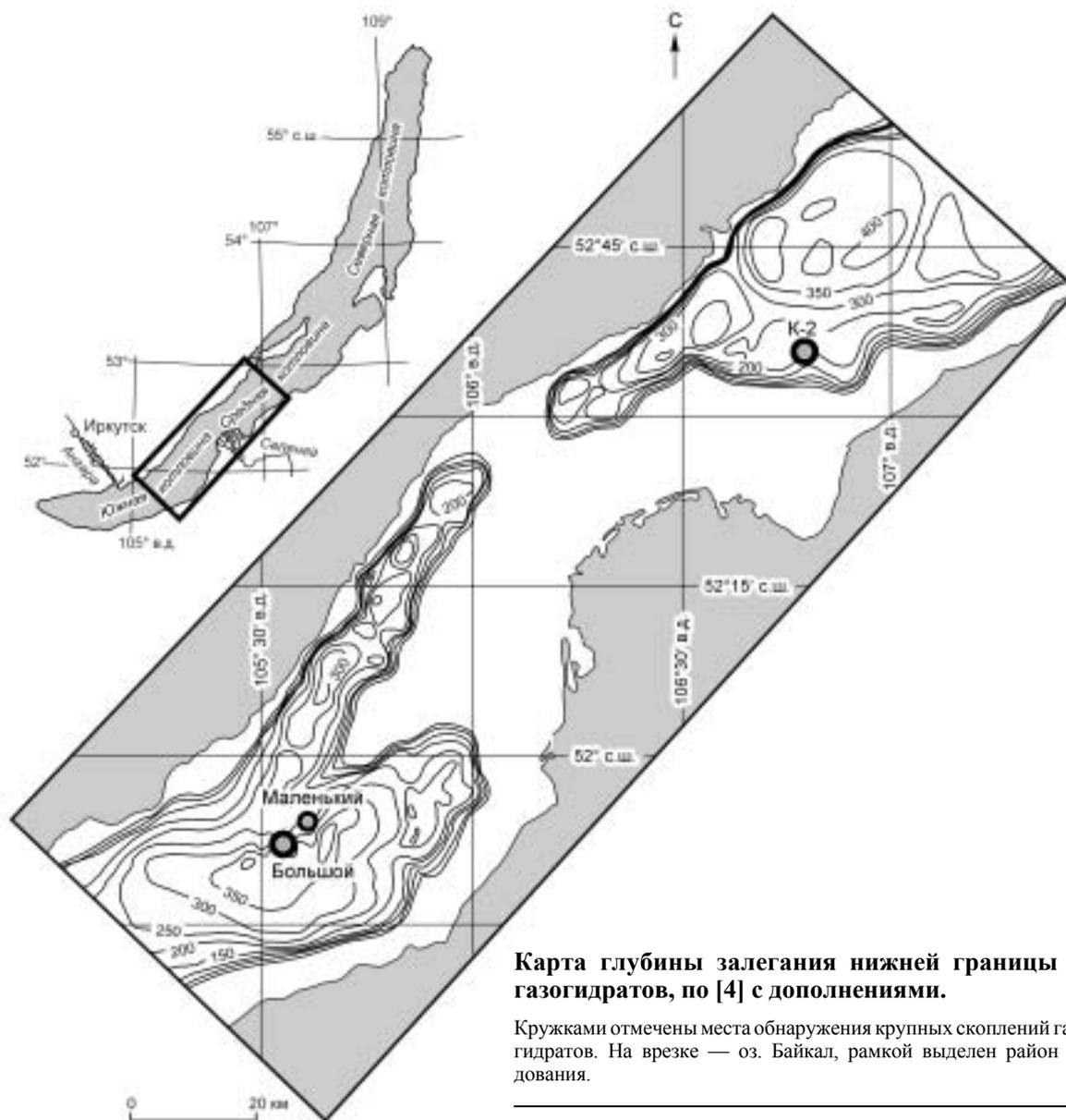
Первые упоминания о возможности находки газовых гидратов в оз. Байкал относятся к концу 70-х годов прошлого столетия. При исследовании состава осадков озера были получены насыщенные газом керны с нарушенной первичной структурой. Авторы отнесли эти признаки к последствиям разложения газовых гидратов и построили первую схему области возможного их накопления в оз. Байкал [1]. Позднее В.А. Голубев на основе измерения теплового потока построил прогнозную карту глубины нижней границы газогидратного слоя [2]. Но основной, признанный для морских осадков, косвенный геофизический признак гидратоносности акватории — BSR* в пресноводном водоеме (оз. Байкал) был получен только после проведения многоканальной сейсмической съемки (МОВ ОГТ) в 1989, 1992 гг. [3]. По результатам последней съемки в районе дельты Селенги была составлена более точная карта глубины залегания нижней границы слоя газогидратов [4]. Первое вещественное подтверждение наличия газовых гидратов в осадках озера получено в 1997 г. в процессе бурения скв. BDP-97, когда с глубин 121 и 161 м были подняты газовые гидраты биогенного метана структуры КС-I [5].

Дальнейшие работы по изучению газовых гидратов на Байкале свелись к поиску на дне озера структур, связанных с разгрузкой газонасыщенного флюида. Известно, что именно в подобных районах обнаружены основные скопления субмаринных газовых гидратов вблизи поверхности дна морей и океанов [6]. Применение геофизических методов съемки рельефа дна и зондирования осадков позволило в 1999 г. обнаружить в Южной котловине Байкала несколько структур в виде небольших возвышенностей (высотой до 40 м, диаметр до 800 м) с подводными „газовыми каналами“ [7]. На одной из них (кратер Маленький) в донных отложениях обнаружены приповерхностные скопления гидратов метана биогенного происхождения [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении геологического опробования структур на дне оз. Байкал были обнаружены новые районы скопления приповерхностных газовых гидратов как в Южной котловине — (структура кратер

* BSR — bottom simulating reflectors — кажущаяся отражающая граница дна на сейсмических записях [3].



Карта глубины залегания нижней границы слоя газогидратов, по [4] с дополнениями.

Кружками отмечены места обнаружения крупных скопления газовых гидратов. На врезке — оз. Байкал, рамкой выделен район исследования.

Большой) в 8 км от кратера Маленький), так и впервые в Средней — структура К-2* (см. рисунок). Гидраты, имеющие вид цельного агрегата белого цвета, встречены только вблизи центров структур под маломощным (0,2—2 м) слоем осадка. Как и на кратере Маленький, в большинстве случаев была вскрыта только верхняя часть (до 40 см) газогидратного слоя. В единичном случае слой гидрата мощностью 4 см пройден полностью. Текстура гидратов была порфирированной или линзовидно-слоистой. На удалении от центра гидраты обнаружены в виде отдельных включений (размер их не более 5 × 10 мм) или зафиксированы косвенные признаки их наличия — сильное обводнение участков керна в результате разложения микроскопических газовых гидратов в поровом пространстве осадка.

В гидратосодержащих кернах, отобранных как в районе структур кратеров Маленький и Большой, так и структуры К-2, в большом количестве присутствовала грязевулканическая брекчия, позволяющая отнести эти структуры к грязевым вулканам. Брекция отличалась от основной массы осадка как внешне, так и по физико-механическим свойствам. Она представляла собой окатанные обломки темно-серой плотной и сухой (влажность не более 30 %) алевритовой глины, неравномерно распределенной в основной массе вязкого (влажность 50—60 %) светлого оливково-серого алевритисто-пелитового материала. Оса-

* В районе северо-восточного склона Кукуйского каньона по результатам съемки гидролокатором бокового обзора в 2002 г. выделены четыре структуры (в их названии первая буква слова Кукуй и порядковый номер), не исключено, что дальнейшие съемки в этой части озера откроют новые структуры.

док с грязевулканической брекчией перекрывал газогидратный слой, играя роль покрышки и был обильно насыщен газом и перемешан. Первичная слоистость не сохранилась или была сильно нарушена. В разрезе таких кернов отсутствовали окисленный слой и верхний голоценовый слой диатомового ила, характерные для поверхностных осадков большинства районов озера.

Результаты детальных исследований газовых гидратов в новых районах оз. Байкал позволяют выделить несколько поисковых, легко диагностируемых визуально в полевых условиях, геологических признаков их присутствия в байкальских осадках. Во-первых, осадки, содержащие гидраты, состоят из смешанного по физико-механическим свойствам и возрасту (грязевулканическая брекчия) материала, приуроченного к центральным участкам грязевого вулкана. Во-вторых, они характеризуются отсутствием верхнего диатомового и окисленного слоев, нарушением первичной слоистости и обильной газонасыщенностью.

Применение данных поисковых признаков позволит в будущем в короткие сроки находить скопления газовых гидратов в оз. Байкал для дальнейшего их изучения и корректной оценки запасов газа в них.

Работа поддержана РФФИ (грант 03-05-65289), Интеграционными проектами СО РАН № 147, и № 58 грантом СО РАН для поддержки молодых ученых, а также Программой президиума РАН 13.8.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Ефремова А.Г., Андреева М.В., Левшенко Т.В. и др.** О газах в осадках Байкала // Газовая промышленность. Сер. Геология и разведка газовых и газоконденсатных месторождений, 1980, № 2, с. 15—27.
2. **Голубев В.А.** Геотермический прогноз глубин нижней границы газогидратного слоя в донных отложениях озера Байкал // Докл. РАН, 1997, т. 352, № 5, с. 652—665.
3. **Hutchinson D.R., Golmshtok A.J., Scholz C.A. et al.** Bottom simulating reflector in Lake Baikal // EOS, 1991, v. 72, p. 307.
4. **Гольмшток А.Я., Дучков А.Д., Хатчинсон Д.Р. и др.** Оценки теплового потока на озере Байкал по сейсмическим данным о нижней границе слоя газогидратов // Геология и геофизика, 1997, т. 38 (10), с. 1677—1691.
5. **Кузьмин М.И., Калмычков Г.В., Гелетий В.А. и др.** Первая находка газогидратов в осадочной толще озера Байкал // Докл. РАН, 1998, т. 362, № 4, с. 541—543.
6. **Гинзбург Г.Д., Соловьев В.А.** Субмаринные газовые гидраты / Ред. В.Л. Иванов. СПб., „ВНИИОкеангеология“, 1994, 199 с.
7. **Van Rensbergen P., de Batist M., Klerkx J. et al.** Sublacustrine mud volcanoes and methane seeps caused by dissociation of gas hydrates in Lake Baikal // Geology, 2002, v. 30, № 7, p. 631—634.
8. **Клеркс Ж., Земская Т.И., Матвеева Т.В. и др.** Гидраты метана в поверхностном слое глубоководных осадков озера Байкал // Докл. РАН, 2003, т. 393, № 6, с. 822—826.

*Рекомендована к печати 28 декабря 2005 г.
Г.Н. Аношиным*

*Поступила в редакцию
27 июня 2005 г.*