



УДК 551.311.8(571.5)

Грязевый вулкан Тельный в озере Байкал

В. П. Исаев (isaevvp@yandex.ru)

Аннотация. Описаны результаты поиска грязевого вулкана на дне Байкала в районе г. Бабушкина. Установлено присутствие подводного объекта, обладающего крутыми склонами. Предполагаемому грязевому вулкану присвоено имя «Тельный».

Ключевые слова: грязевые вулканы, метан, батиметрия, эхолот.

Введение

Грязевый, или газовый вулканизм широко развит в природе. Грязевые вулканы как проявления этого процесса встречаются во многих странах мира и приурочены обычно к молодым (кайнозойским) впадинам. Чтобы отличать их от магматических вулканов, был предложен термин «вулканоиды», т. е. похожие, или подобные вулканам [1]. Грязевые вулканы широко распространены во многих регионах, характеризующихся альпийским тектогенезом. На Земле установлено около 1 000 грязевых вулканов. Больше всего встречено вулканов в Южно-Каспийской впадине, Керченско-Таманской области и на о. Тринидад. На дне оз. Байкал грязевые вулканы известны уже около 15 лет [2; 4–8; 11–13].

Первые сообщения о химико-аналитическом изучении углеводородных газов Байкала были сделаны сотрудниками кафедры геологии нефти и газа ИГУ в 1998 г. [4]. Первая публикация о наличии на байкальском дне грязевых вулканов появилась в журнале «Геология нефти и газа» в 2001 г. [5]. В последующие годы были обнаружены грязевые вулканы в других впадинах Байкальской рифтовой системы: Тункинской и Баргузинской [2; 7; 8].

Расположение грязевых вулканов, скорее всего, приурочено к зонам разломов (рис. 1), но не исключено их генетическое родство с газовыми гидратами. Возможно, что грязевые вулканы в Байкале чаще возникают по периферии гидратного слоя. В любом случае это может быть связано с накоплением громадных количеств метана в подошве гидратного слоя и их прорывом на поверхность во время сильных землетрясений [5; 7; 8].

Кстати говоря, образование газовых вулканов на Байкале косвенно подтверждается переводом названия оз. Байкал как «стоящий огонь» (Бай Гал) [2; 3, с. 37]! Видимо, древние буряты видели факелы горящего метана, который обычно самовозгорается во время катастрофических извержений.

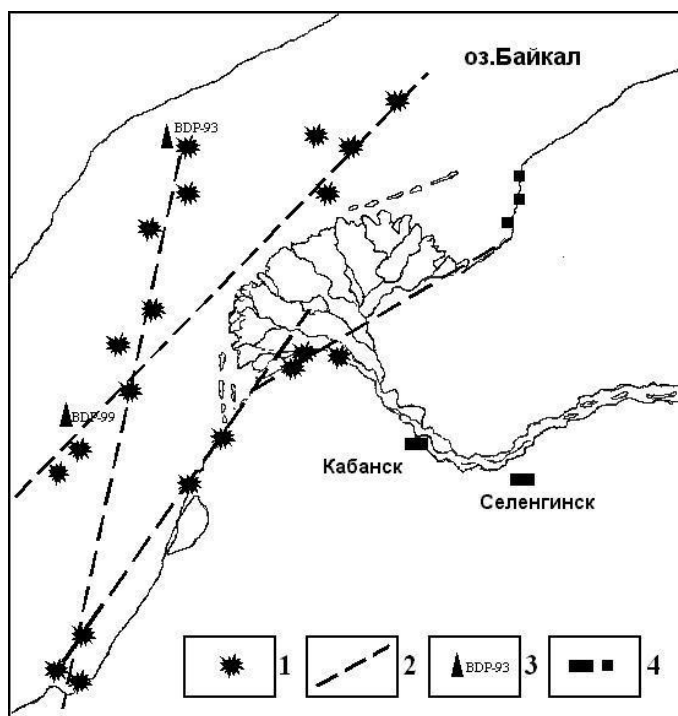


Рис. 1. Предполагаемое расположение грязевых вулканов в районе дельты и авандельты р. Селенги (Исаев, 2001)

1 – предполагаемые грязевые вулканы, 2 – предполагаемые разломы, 3 – скважины, пробуренные на дне Байкала по международному проекту «Байкал-бурение», 4 – населенные пункты

Начало XXI столетия характеризуется повышенным интересом ученых к грязевым вулканам [11–13]. Вулканы фиксируются с научно-исследовательских судов гидролокаторами бокового обзора, эхолотами, сейсмическими методами. Вулканоиды обнаруживались и изучались при погружении подводных управляемых аппаратов «Мир» в 2008–2010 гг. Их общее количество пока не известно.

Внимательное изучение батиметрической карты Байкала и морской лоции позволяет выявить множество объектов, по своей морфологии чрезвычайно похожих на вулканоиды. Один из них расположен в районе г. Бабушкина (железнодорожная станция Мысовая). Объект приурочен к ярко выраженному каньону северо-западного простирания, примыкающему своим юго-восточным окончанием к берегу в районе станции Тельная. На некоторых батиметрических картах, в месте выклинивания каньона, показана круглая горка, на других она отсутствует (рис. 2). Именно этот объект был показан на рис. 1 в самой южной точке как предполагаемый вулканоид.

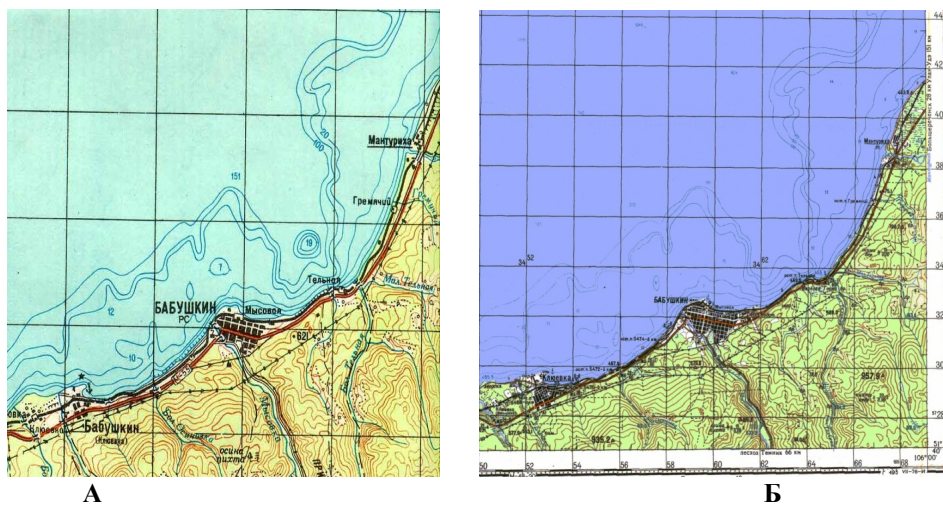


Рис. 2. Фрагменты карт прибрежной акватории г. Бабушкина
 А – из Атласа «Республика Бурятия», Чита, 2004;
 Б – из топографической карты М 48-008, изданной в 1976 г.

Этот интригующий объект можно увидеть также в альбоме карт «Прибайкалье» (Иркутская картфабрика, 1996 г. издания); в атласе «Иркутская область», изданном ФГУП «Восточно-Сибирское аэрогеодезическое предприятие» в 2007 г. В то же время этот объект отсутствует в морской лоции Байкала, изданной первоначально Восточно-Сибирским бассейновым управлением пути в 1959 г. и переизданным в 1990 г. Байкало-Ангарской ГБУВПиС под названием «Атлас озера Байкал, прибрежная часть». Его также нет на карте «Озеро Байкал», изданной Федеральной службой геодезии и картографии России (Москва, 1995 г.), а также на изданной в 2006 г. Министерством транспорта и Федеральным агентством геодезии и картографии общегеографической карте Иркутской области масштаба 1:200 000.

Исследователь Б. Ф. Лут, многие годы занимавшийся измерением глубин на Байкале, в своей книге [10, с. 44] об этом месте пишет так: «На общем фоне расширения мелководной платформы особенно выделяется подводный Большой Тельнинский каньон, один из крупнейших на Байкале, северо-восточнее г. Бабушкин (бухта Мысовая)». Далее он уточняет, что по мере приближения к берегу каньон разветвляется на две самостоятельные ложбины: «В рельефе склона Большой Тельнинский каньон хорошо выражен до глубин более 1 000 м. По своей морфологии он, пожалуй, наиболее полно соответствует названию «каньон». Борта его обрывистые, высотой до 400 м. Дно несколько расширенное, без ясно выраженного тальвега» [Там же].

О наличии рельефного, ярко выраженного подводного объекта Б. Ф. Лут не упоминает: либо он его не заметил (что маловероятно), либо не поверил, что такое может быть. Однако одно измерение с глубиной 19 м кто-то сделал, и по одной точке, естественно, была нарисована круглая горка.

Методика исследования объекта

Чтобы выяснить наличие или отсутствие этого объекта, в начале апреля 2011 г. была организована небольшая экспедиция под руководством автора статьи. В нее входили магистранты геологического факультета ИГУ С. Н. Бахрушкин, А. В. Манжуев, инженер НИЧ ИГУ А. В. Исаев и водитель автомобиля В. Л. Латышев. Примерно в двух километрах от берега напротив станции Тельной было пробурено во льду в разных направлениях 65 лунок (отверстий во льду) на площади около 8 км². Расстояние между лунками составляло 50–100–200 м в зависимости от необходимости. Для сверления лунок применялись ручные ледобуры (рис. 3).



Рис. 3. Рабочие эпизоды

В каждой точке эхолотом замерялись глубина (рис. 4), температура воды, а также записывались координаты по GPS. Лед повсюду был покрыт снегом толщиной 10–30 см, под которым почти везде присутствовала тонким слоем вода.



Рис. 4. Эта модель эхолота может измерять глубину до 240 м

Результаты

При наложении полученных результатов на координатную сетку стало понятно, что искомый объект в действительности существует, но имеет более сложную конфигурацию (рис. 5), чем изображено на изданных картах. Объект простирается с востока, юго-востока на северо-запад, т. е. параллельно каньону, но внутри него. Его примерные размеры по вершине: длина составляет 400–500 м, ширина – 100–200 м; по основанию размеры, естественно, больше: около 1 км в длину и около 0,5 км в ширину. Продолговатые склоны, простирающиеся на СЗ, очень крутые, причем угол крутизны возрастает от подошвы к своду. Вершина объекта, зафиксированная в точках 32, 49, 50, 51, 52, 54, 55, составляет менее 30 м глубины (26–29 м). Склоны этой горы, расположенные в северных и западных румбах, круто уходят в глубину и уже на расстоянии 300–400 м от вершины погружаются глубже 200 м.

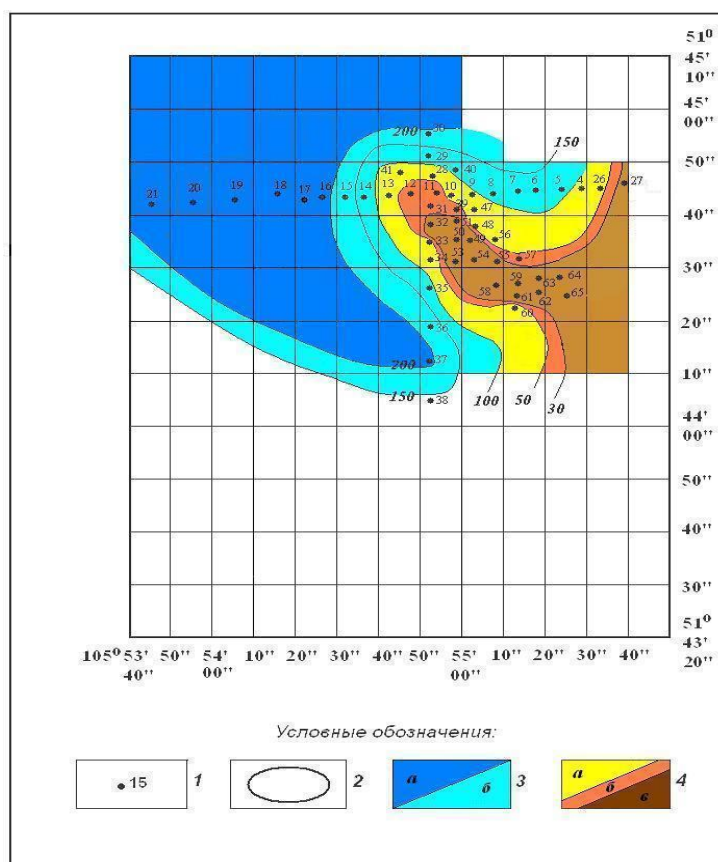


Рис. 5. Батиметрическая карта вулканоида «Тельный»
 1 – точки замера глубин и их номера; 2 – изобаты (изолинии глубин); 3 – глубина: *a* – более 200 м, *b* – более 100 м; 4 – глубины: *a* – менее 100 м, *b* – менее 50 м и *c* – менее 30 м

Точные глубины за пределами этого объекта не известны, так как превышают возможности использованного эхолота. Отметим, что на карте (см. рис. 2) показана глубина до вершины 19 м, в настоящее время она значительно ниже – на 9–10 м, по-видимому, вследствие неизбежного размыва вершины.

Поскольку лед повсюду был покрыт снегом, газа подо льдом видно не было. Из пробуренных лунок газ также не выделялся. В силу этих причин пробы газа отобрать не удалось.

Обсуждение результатов

Установлено, что круглой горки здесь нет, а есть узкий полуостров, вдающийся от берега в море на 2,5 км. Крутые склоны и снижение высоты вершины отмечались ранее и на Посольской банке [4]. Это делает их похожими друг на друга.

При погружениях пилотируемого глубоководного аппарата «Пайсис-11» в августе 1990 г. и в сентябре 1991 г. были обследованы южный и юго-западный склоны Посольской банки с глубины от 965 м до 60 м. Вулкан Посольская банка имеет следующие характеристики:

1. Относительная высота – 1 км, по данным Г. И. Галазия – 1 300 м.
2. Крутизна склонов, возрастающая от подножия к вершине – от 5–10° на глубине 890 м до 50–60° на глубинах 800–100 м, вплоть до вертикальных стенок и даже нависающих карнизов и отрицательных уклонов (телерепортаж геолога Л. П. Зоненшайна из глубоководного аппарата «Пайсис-11», 1991).
3. Присутствие пузырчатых глин как результат, по-видимому, выделения метана из глинистой пульпы после извержения вулкана.
4. Постепенный размыв поверхности вулканического купола, сложенного обломками алевролитов, сцементированных серой, голубовато-серой и черной глиной. Первоначально вулкан Посольская банка был выше уровня воды в озере. На карте 1804 г. он назван «о. Столбовской», позднее его стали звать «Столбовой». Затем, когда он на поверхности воды был размыт волнами Байкала и вершина его оказалась под водой, этот остров стали изображать где попало (например, на месте о-ва Бакланьего).
5. Из книги В. В. Ламакина [9] можно узнать: Г. Ю. Верещагин в 1934 г. измерил глубину озера в районе Посольской банки – она составила 34 м. «Верещагин вообще был уверен в том, что приблизительно на середине Байкала, напротив Посольска, раньше находился остров Столбовой, который совсем недавно опустился в озеро. Однако это – миф. В действительности ни на месте Посольской банки, ни вообще в ближайшей окружности от нее на Байкале никакого острова не было и раньше, так же как островов здесь нет и теперь» [9, с. 120]. Н. П. Ладохин нашел глубину 32 м.
6. На карте 1980 г. указана такая же глубина (34 м). На более поздних картах глубина увеличивается. Так, на туристической карте 2007 г., изданной Военно-картографической фабрикой (г. Иркутск) по данным 1995–2004 гг., показано 49 м.

7. В Альбоме карт Прибайкалья (1996 г., м-б 1:200 000) указана самая верхняя изобата – 50 м.

8. В атласе Иркутской области издания 2007 г. верхняя изобата равна 50 м. По последним данным, глубина воды на Посольской банке составляет 53 м. То есть размыв подводного острова продолжается.

Таким образом, в Большом Тельнинском каньоне доказано присутствие подводного объекта, обладающего крутыми склонами, крутизна которых увеличивается снизу вверх. Обнаруженный нами объект оказался не круглым, а овальным, продолговатым, соединяющимся с берегом. Впрочем, этого соединения, возможно, изначально не существовало, а потом оно возникло в результате размыва как горки, так и берега, поскольку в месте этого соединения глубины немного увеличиваются.

В итоге было принято решение присвоить обнаруженному вулкану название «Тельный», поскольку он расположен вблизи железнодорожной станции Тельная и внутри каньона Большой Тельнинский. Понятно, что его более детальное изучение следует продолжить.

Список литературы

1. Геологический словарь. – М. : Недра, 1973. – С. 125. – 943 с.
2. Геохимическая характеристика свободных газов дельты р. Селенги в связи с оценкой перспектив нефтегазоносности Бурятии / В. П. Исаев [и др.] // Изв. вузов Сибири. Сер. Науки о Земле. – 2003. – № 6/7. – С. 52–60.
3. Гурулев С. А. Что в имени твоём, Байкал / С. А. Гурулев. – Иркутск : Оттиск, 2010. – 184 с.
4. Исаев В. П. Нефть и газ Байкала – миф или реальность? / В. П. Исаев, Н. Г. Коновалова, П. В. Михеев // Проблемы геологии и освоения минерально-сырьевых ресурсов Восточной Сибири : материалы юбил. конф. ИГУ и гос. геол. службы Вост. Сибири. – Иркутск, 1998. – С. 88–90.
5. Исаев В. П. О газовом палеовулканизме на Байкале / В. П. Исаев // Геология нефти и газа. – 2001. – № 5. – С. 45–50.
6. Исаев В. П. Природные газы Баргузинской впадины / В. П. Исаев. – Иркутск : ИГУ, 2006. – 219 с.
7. Исаев В. П. «Грязевые» вулканы Байкальской рифтовой системы / В. П. Исаев // Геология и полезные ископаемые Восточной Сибири : сб. науч. тр. – Иркутск : ИГУ, 2007. – С. 133–137.
8. Исаев В. П. Впадины Байкальской рифтовой системы – новая грязевулканическая провинция / В. П. Исаев // Новые идеи в науках о Земле : докл. VIII Международн. конф. – М. : РГГРУ, 2007. – Т. 2. – С. 90–93.
9. Ламакин В. В. Ушканьи острова и проблема происхождения Байкала / В. В. Ламакин. – М. : Гос. изд-во геогр. лит., 1952. – 193 с.
10. Лут Б. Ф. Геоморфология Прибайкалья и впадины озера Байкал / Б. Ф. Лут. – Новосибирск : Наука, 1978. – 213 с.
11. Свидетельства активности грязевых вулканов на Байкале / Н. Г. Гранин [и др.] // IV Верещагинская байкальская конф. : тез. докл. – Иркутск, 2005. – С. 52.
12. Хлыстов О. М. Новые находки скоплений газовых гидратов озера Байкал / О. М. Хлыстов // IV Верещагинская байкальская конф. : тез. докл. – Иркутск, 2005. – С. 208–209.

13. De Batist M. Mud volcanoes, gas seeps and gas hydrates in Lake Baikal – a review / M. De Batist, L. Naudts, W. Criel, J. Klerkx, J. Poort, P. Van Rensbergen, N. Granin, A. Chensky, R. Gnatovsky, O. Khlystov // The Fourth Vereshchagin Baikal conference. – Irkutsk, 2005. – P. 65–66.

Estimated Mud Volcano in Lake Baikal

V. P. Isaev

Abstract. Search results of a mud volcano at the bottom of Baikal around are described. Babuskin Presence of the underwater object possessing steep slopes is established. The name “Telny” is appropriated to an estimated mud volcano.

Keywords: mud volcanoes, methane, batimetriya, sonic depth finder.

Исаев Виктор Петрович

*доктор геолого-минералогических наук
профессор*

*Иркутский государственный университет
664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1
тел.: (3952) 24-32-80*

Isaev Viktor Petrovich

*Doctor of Sciences (Geology and
Mineralogy), Professor*

*Irkutsk State University
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003
tel.: (3952) 24-32-80*