

Д. В. АЛЕХНОВИЧ (ООО «Джива»), М. И. САВИНЫХ (НПФ Сибдальмумиё), А. И. КОНСТАНТИНОВ (МГУ)

### Среднехомутовская мумиеносная труба дегазации на Байкале

Мумиеносность Байкала подтвердилась находкой аквабитума мумие (шиладжит) на западном побережье в ущелье Средние Хомуты (N52°10'11.55" E105°35'47.11"). На космоснимке мумиеносная труба дегазации диаметром не менее 15 км выделяется концентрическими кольцами в контактовой зоне гранитного массива. Мумие обнаруживается в линеаменте трансформного Байкальско-Каменского глубинного скрытого сдвига с термальными водами с повышенными содержаниями мантийного гелия на северо-восточной границе Алтае-Саяно-Хангайского континентального свода над обширной областью аномальной мантии с пониженной плотностью и повышенной температурой.

Ключевые слова: *аквабитум, мумие, шиладжит, озокеритоподобный битум.*

D. V. ALEKHNOVICH (LLC "Dzhiva"), M. I. SAVINYKH (NPF Sibdalmumie), A. I. KONSTANTINOV (MSU)

### Srednie Khomuty mumijo degassing pipe at lake Baikal

Mumijo-bearing Baikal confirmed the discovery of the aquabutum-mumijo on the west coast in the valley Srednie Khomuty (N52° 10'11.55" E105° 35'47.11"). On satellite mumijo-bearing degassing pipe diameter of at least 15 km away stands concentric rings in the contact zone of granite massif. Mumijo (shilajit) is found in the lineaments transform the Baikal-Kamensky hidden deep shift with thermal waters with a high content of the mantle helium in the north-eastern border of the Altai-Sayan-Khangai continental arch over a vast area of anomalous mantle with low density and high temperature.

Keywords: *aquabutum, mumije, shilagit, ozokerite-like bitumen.*

Косвенные сведения о мумиеносности Байкала [1] подтвердились весной 2016 г. находкой аквабитума мумие (на западном побережье в пади Средние Хомуты Приморского хребта).

В скалистом ущелье пади в 1,5 км выше устья в её левом борту южной экспозиции в скальном обнажении известняков длиной около 1700 м на абсолютной высоте около 1000 м (рис. 1) на пересечении разнонаправленных трещин на высоте около 100 м от дна пади обнаружен аквабитум мумие (рис. 2).

По запаху, водорастворимости, морфологии выделений, текстуры, структуры руд и другим параметрам оно определено как окисленное первично-вторичное мумие [4].

В коренном залегании залежь представлена гнездом 30×50 см мышей-литофагов в виде стожка сухой травы, прикрывающего желтые бобовидные (до 1 см) экскременты на черных и коричневых потеках, пленках, корочках и пластинчатых скоплениях черных с металлическим блеском зерноподобных оолитоидов (1–2 мм) аквабитума мумие (рис. 3).

Выход экстракта мумие сухого – ЭМС ( $V_{\text{водн}}$ ) составил 23%, в нем при зольности 13,68% обнаружилось близкие к средним содержания [3], полученные на элементном анализаторе Euro EA CHN в лаборатории микроанализа Института элементарно-органических соединений РАН (Москва): С 40,75, Н 5,44, N 9,28, О 35,74%. Интегрирование по



Рис. 1. Фрагмент топокарты 1:200 000 (точкой со стрелкой указано рудопоявление мумие N52°10'11.55" E105°35'47.11") – слева; устье пади Средние Хомуты – справа



Рис. 2. Рудопоявление аквабитума мумие: *слева* – коренное залегание; *в середине* – расчистка; *справа* – отбор проб

интервалам спектра  $^{13}\text{C}$  ЯМР, полученного на спектрометре Avance-400 на химическом факультете МГУ, дало примерно следующий структурно-групповой состав (в %): углерод алкильных звеньев 25, алифатический углерод, связанный с атомами кислорода или азота в метоксигруппах, сахара, пептиды и аминокислоты 30, углерод ароматических структур 30, углерод карбоксильный (в карбоновых кислотах) и амидный (в пептидных связях) 15% [5].

В геологическом отношении площадь находится в зоне краевого шва и принадлежит к Прибайкальской структурно-фациальной зоне Ануйско-Голоустенской подзоны, сложенной известняками и доломитами голоустенской свиты, залегающей с размывом на калиевых ( $\text{K}_2\text{O}$  более 5%) гранитах рапакиви. На космоснимке в хаосе линеаментов труба дегазации диаметром не менее 15 км выделяется концентрическими кольцами в экзо- и эндо-контактных зонах гранитного массива (рис. 4).

Концентрическое строение мумиеносной трубы дегазации обнаруживается сменой фототонов,

цвета, скальными останцами и грядами высотой до 25 м над поверхностью выравнивания. Одна из нескольких наблюдаемых так называемая центральная горка трубы дегазации диаметром 1 км занимает опущенную на 200 м контактовую зону известняков и гранитов, выделяясь округлым контуром. Наличие нескольких горок подчеркивает пульсационный характер трубы. Почти половина трубы имеет продолжение в акватории оз. Байкал.

Пульсирующее глубинное продуцирование ламинарного потока мумиеносных газов в рифте Байкала имеет современный возраст и, конечно, связано с сейсмичностью: наблюдаются следы древних и современных землетрясений интенсивностью до 10 баллов. По Хлыстову [6], в этом районе на дне озера есть холмы высотой 6 м и диаметром 25 м, возможно, обязанные не типичным для Байкала процессам продуцирования газогидратов, приводящим к вспучиванию рельефа. Толщина земной коры в южной части озера около 40 км.

Следует отметить, что мумие обнаруживается в линеаменте трансформного Байкальско-Каменского

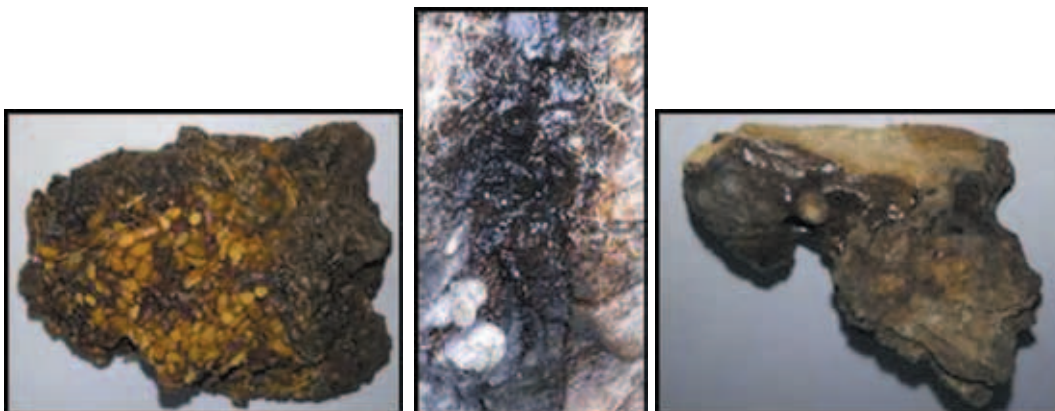


Рис. 3. Агрегаты мумие: *слева* – бобовидные экскременты на пластинке оолитоидов, окаймляющих гнездо; *в середине* – блестящие коричневые и черные пленки, потеки и слои оолитоидов первичного окисленного мумие в трещине известняков; *справа* – корочки блестящего первичного окисленного мумие на обломке известняка



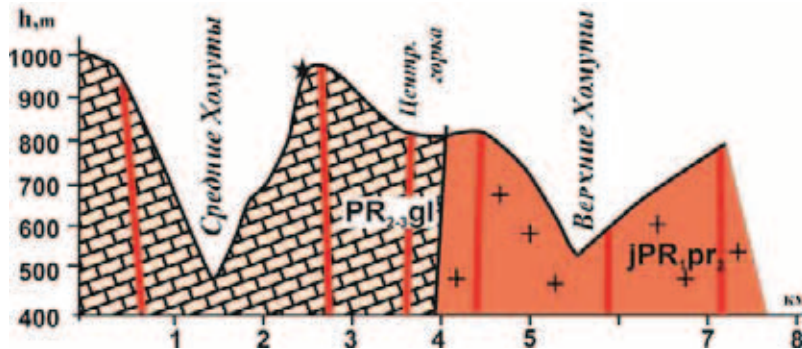
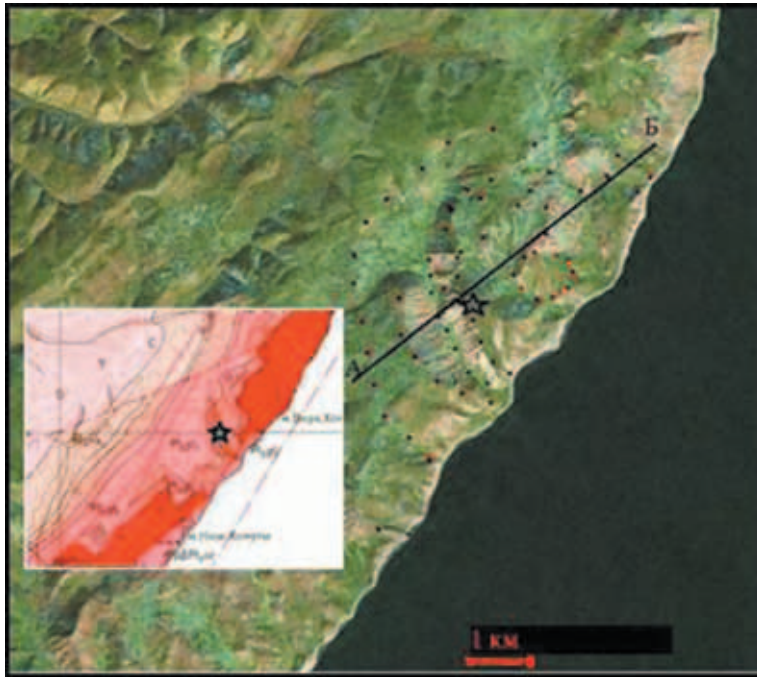


Рис. 4. Монтаж космоснимка Google с фрагментом геологической карты 1:200 000 листа XXXIVG и разрезом аквобитума мумие (отмечен звездочкой). Концентры трубы дешифрируются черно-красным крапом

глубинного скрытого сдвига с термальными водами с повышенными содержаниями мантийного гелия на северо-восточной границе Алтае-Саяно-Хангайского континентального свода над обширной областью аномальной мантии с пониженной плотностью и повышенной температурой [2].

Таким образом, подтверждено наличие аквобитума мумие на западном побережье Байкала. Оно идентично рудам окисленного первично-вторичного мумие Сибири по визуальным, макроскопическим, органолептическим, географо-геолого-геохимическим свойствам: южная экспозиция склонов, литофагиальность, аромат, водорастворимость, морфология, текстура, структура руд, тектоническая позиция.

1. Байкал. Геология. Человек. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2011. – 239 с.

2. Грицюк Я.М., Холяк Г.Р. Сейсмогенерирующие купольно-кольцевые и линейные структуры Центральной Азии // Геология и минерагения Сибири. – Новосибирск: СНИИГГиМС, 2010. – С. 149–160.

3. Савиных М.И., Грицюк Я.М., Дмитриев А.Н. Вещественный состав и размещение мумие Горного Алтая: Препринт. – Новосибирск: ОИГГиМ, 1991. – 55 с.

4. Савиных М.И. Типизация руд и месторождений мумие // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2006. № 5. – С. 39–41.

5. Савиных М.И., Серебренникова О.В. Мумиеносность Алтае-Саяно-Хангайского континентального свода // Регион. геология и металлогения. 2011. № 46. – С. 95–106.

6. Хлыстов О.М. Перспективы поиска и изучения байкальских газовых гидратов // Газовые гидраты в экосистеме Земли' 2014: Программа конф. и тезисы докладов. – Новосибирск: ИНХ СО РАН, 2014. – С. 51–53.

1. Baykal. Geologiya. Chelovek [Baikal. Geology. Human]. Irkutsk: Izd-vo IGU. 2011. 239 p.

2. Gricyuk Ya.M., Holiavko G.R. Seismogenerating doming and linear structures of Central Asia. *Geology and mineralogy of Siberia*. Novosibirsk: SNIIGGiMS. 2010. Pp. 149–160. (In Russian).

3. Savinyh M.I., Gricyuk Ya.M., Dmitriev A.N. Veshchestvennyy sostav i razmeshchenie mumie Gornogo Altaya: Preprint [Material composition and placement of the mountainous Altai mummy: Preprint]. Novosibirsk: OIGGiM. 1991. 55 p.

4. Savinyh M.I. Typification of ores and mummy deposits. *Izvestiya VUZov. Geologiya i razvedka*. 2006. No 5. Pp. 39–41. (In Russian).

5. Savinyh M.I., Serebrennikova O.V. Moominity of the Altai-Sayano-Khangai continental dome. *Region. geologiya i metallogeniya*. 2011. No 46. Pp. 95–106. (In Russian).

6. Hlystov O.M. Prospects for the search and study of Baikal gas hydrates. *Gas hydrates in the Earth ecosystem '2014: Conference program and abstracts*. Novosibirsk: INH SO RAN. 2014. Pp. 51–53. (In Russian).

---

*Алехнович Денис Викторович* – зам. директора, ООО «Джива». Ул. Чайковского, д. 4, Усть-Илимск, 666671, Россия. <magdon05@gmail.com>

*Савиных Михаил Ильич* – канд. геол.-минер. наук, директор, НПФ Сибдальмумие. Пр. Пионерский, 46–87, Новокузнецк, 654007, Россия. <bragjun@mail.ru>

*Константинов Андрей Иванович* – канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник, Московский государственный университет им. Ломоносова (МГУ), Москва, 111991, Россия. <konstant@med.chem.msu.ru>

*Alekhnovich Denis Viktorovich* – Deputy Director, LLC “Dzhiva”. Tchaikovsky Street, 4, Ust-Ilimsk, 666671, Russia. <magdon05@gmail.com>

*Savinykh Mikhail Ilich* – Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, NPF Sibdalmumie. Prospect Pionersky, 46–87, Novokuznetsk, 654007, Russia. <bragjun@mail.ru>

*Konstantinov Andrey Ivanovich* – Candidate of Chemical Sciences, Senior Researcher, Lomonosov Moscow State University (MSU). 1–3 Leninskiye Gory, Moscow, 119991, Russia. <konstant@med.chem.msu.ru>