

Пойдёт ли в путь обратный –
 Их дружное «Йо-хо!»...
 Но –
 мне увидеть милую
 Уже не суждено!

(Переписанное Дж. Н. Диком стихотворение «Моряк» (The Sailor. – A Romaic ballad) принадлежит английскому поэту Уильяму Аллингаму (William Allingham, 1824–1889). Опубликовано в сборнике 1850 г., перепечатывалось в англоязычных газетах. Русские переводы неизвестны. – *П. К.*)

Переход к острову Ванкувер был очень тяжёл. Ничего, кроме шквала, следовавшего за шквалом, и густых туманов».

Дж. Н. Дик ещё раз увидел Петропавловск в 1855 г., при повторном заходе британских кораблей. Но эта часть дневника ещё ждёт своего прочтения и перевода.

Несомненно, где-то в архивах скрываются и другие свидетельства (не обязательно «медицинские») очевидцев и участников сражения, принесшего воинскую славу нашему городу.

1. Relation chirurgicale de l'attaque de Pénropaulowski au Kamstchatka par l'escadre anglo-française der mers du sud en 1854; Par M. le docteur Henry Guérault // Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, belles – lettres et arts d'Orléans, tome cinquième. Orléans, 1860. P. 120.

2. Ed. du Hailly. Une Campagne dans l'Océan Pacifique. L'Expédition de Petropavlovsk // Revue de Deux Mondes. 1858. August. P. 686–718.

3. [Электронный ресурс]: [http://www.collectionscanada.gc.ca/immigrants/021017-119.05-e.php?%20%20%20%20&diary_id_nbr=30&page_sequence_nbr=1&&PHPSESSID=5mfg35v68lme2ktmv2ddc09jt7](http://www.collectionscanada.gc.ca/immigrants/021017-119.05-e.php?%20%20%20&diary_id_nbr=30&page_sequence_nbr=1&&PHPSESSID=5mfg35v68lme2ktmv2ddc09jt7)

Г. А. Карпов **НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В УЗОН-ГЕЙЗЕРНОЙ** **ВУЛКАНО-ТЕКТОНИЧЕСКОЙ ДЕПРЕССИИ**

Узон-Гейзерная вулcano-тектоническая депрессия, расположенная в самом центре Восточного вулканического пояса Камчатки, давно привлекала внимание исследователей самого различного профиля. Исторически получилось так, что ее западное звено – кальдера влк Узон, была открыта на 90 лет раньше, чем теперь всемирно известная Долина гейзеров, отстоящая от Узона всего лишь на 14 км к востоку. Путешествовавший по Камчатке по заданию Российской академии наук в 1851–1855 гг. Карл Дитмар опубликовал описание своего посещения кальдеры Узон в 1901 г. По его словам, кальдера произвела на него колоссальное впечатление. Мощные выходы пара, горячих источников, многочисленные грязевые котлы и вулканчики побудили его считать Узон действующим вулканом. Богатый и разнообразный (в основном ботанический) материал о кальдере Узон опубликовал в 1909 г. академик В. Л. Комаров. Более детальные геологические и гидрохимические исследования на Узоне провел в 1933 г. Б. И. Пийп, ставший впоследствии (в 1962 г.) первым директором Института вулканологии.

Большой вклад в изучение геологии, гидрохимии и минералогии кальдеры и прилегающего к ней района внесли экспедиции Института вулканологии в 1964–1970 гг., в которых принимали участие такие известные ученые, как В. В. Аверьев, С. И. Набоко, Г. Е. Богоявленская, В. И. Белосов, О. А. Брайцева, Г. Ф. Пилипенко, С. Ф. Главатских и др.

В конце 60-х гг. теперь уже прошлого XX в. Институт вулканологии построил в кальдере небольшой домик, на базе которого и проводились более-менее регулярные полевые экспедиции и режимные исследования, главным образом гидрохимического направления. В то время эта территория была лишена статуса заповедности. В Долину гейзеров через Узон проходила туристическая тропа, и многие сотни туристов ежегодно проходили по ней. Было замечено, что, облегчаясь на трудном горном маршруте, туристы часто бросали по пути отломанные ими на сувениры куски гейзерита. Великолепные гейзеритовые плащи Долины Гейзеров были под угрозой варварского уничтожения. Тогда на Втором вулканологическом совещании в 1966 г., по инициативе Института вулканологии, было принято обращение к Правительству СССР о возобновлении статуса особо охраняемой законом территории и для Долины гейзеров, и для кальдеры Узон. К тому времени в кальдере трудами С. И. Набоко и ее учеников было обнаружено уникальное современное минерало-рудообразование

мышьково-сурьямно-ртутного, сульфидного типа, и была опасность, что образцы этой руды, представляющей большой научный интерес, так же, как и гейзерит Долины, просто растащат на сувениры. Обращение Совещания было принято во внимание, и 16 января 1967 г. постановлением Совета Министров РСФСР Кроноцкий государственный заповедник был восстановлен. В 1985 г. заповеднику был присвоен статус «биосферного» и его территория была включена в международную сеть биосферных резерватов Мира. В 1996 г. в Мексике, на сессии комитета ЮНЕСКО по Всемирному наследию, заповедник был включен в Список Всемирного природного наследия. Роль Кроноцкого заповедника в сохранении уникальных природных объектов, видового природного разнообразия флоры и фауны Камчатки чрезвычайно велика.

В конце 70-х – начале 80-х гг. XX-го в. в кальдере Узон трудами, в основном, ученых Московского академического института микробиологии (Г. А. Заварзин, Е. А. Бонч-Осмоловская, Л. М. Герасименко и др.) были открыты гипертермофильные микроорганизмы (преимущественно серного цикла), которые живут при температуре, близкой к точке кипения воды. Кроме того, здесь были обнаружены анаэробные литотрофные микроорганизмы, отвечающие за метаногенез, ацетогенез, редукцию сульфатов и серы, анаэробное окисление окиси углерода, восстановление трехвалентного железа и др. Признано, что эти микроорганизмы являются своеобразными свидетелями зарождения жизни на Земле. Несколько ранее, трудами Н. С. Бескровного, С. И. Набоко и др., на термальных полях кальдеры была обнаружена нефть. Стало ясно, что кальдера – современная природная лаборатория, и чтобы на современном уровне изучать вулканогенные процессы, необходимо создание здесь полевого стационара, оборудованного самой современной аппаратурой и кондиционными условиями работы.

Старый домик вулканологов (как его называли в Заповеднике), сгорел в 1982 г. (кстати, во время проживания в нем именно сотрудников Заповедника). В 1983 г. Институт хозяйственным способом, практически силами самих полевиков, вывезя из брошенного пос. Жупаново брус с двух разобранных домов, построил более-менее приличный стационар. Это уже был настоящий «дом науки», как его окрестил известный камчатский фотохудожник И. В. Вайнштейн. Здесь даже проводились научные конференции. В нем принимались советские космонавты – Алексей Елисеев, Игорь Волк, Геннадий Стрекалов и другие. Здесь работали такие известные ученые, как академики Г. А. Заварзин, Е. Д. Свердлов, нобелевский лауреат Ролд Хоффманн, первооткрыватель термофильных микроорганизмов Карл Штеттер. В труднейшее для страны и для российской науки время – в девяностые годы, с большим трудом, но все-таки Институту вулканологии ДВО РАН удавалось проводить экспедиционные работы, причем – комплексные исследования, с участием коллег из Москвы, Ленинграда, Киева, Новосибирска, Владивостока, зарубежных ученых. В то время на Узоне были сделаны новые важные открытия: новый минерал – сульфид мышьяка – узонит (названный, естественно, по названию кальдеры Узон), редкие минералы – чермигит, алакронит, грейгит, метациннабарит и др. были обнаружены и изучены в процессе этих экспедиций. Под руководством Г. А. Карпова изучались физико-химические условия образования рудных минералов, гидрогеохимия и изотопная геохимия рудообразующих гидротерм. Микробиологи открыли здесь в этот период новый вид сероредуцирующих бактерий – бактерию *Sulfobacillus uzoniensis*, способную жить при температуре до 102 °С (с оптимум 96–98 °С), а также выделили из широко развитых здесь циано-бактериальных матов ряд органотрофных сероредуцирующих бактерий рода *Desulfurella* с облигатным серным дыханием, способных окислять продукты бактериального брожения, в том числе ацетата и молекулярного водорода. Ими был открыт новый вид бактерий – *Thermoanaerobacter sulfurophilis Bonch-Osmolovskaya*, способный жить при температуре до 75 градусов, pH 4,5–8,0 и образующего в качестве продуктов метаболизма молекулярный водород и углекислый газ. Эти работы стали широко известны у нас в стране и за рубежом. Интерес к кальдере Узон возрос еще больше. В Институт вулканологии буквально посыпались предложения о научном сотрудничестве для работ в кальдере Узон от иностранных ученых из университетов США, Германии, Англии и др. стран. В конце девяностых годов на базе узонского стационара были проведены большие работы по грантам с МАГАТЭ (Вена) – «изотопия водорода и кислорода гидротерм»; с лабораторией гидрогеохимии Британской Геологической Службы (грант по фонду INTAS–94–1592) – по исследованию геохимии и в первую очередь рассеянных элементов в термальных водах Камчатки. Продолжались совместные исследования с химическим факультетом Московского Государственного Университета по изучению термостабильных энзимов в гидротермах.

В 2002–2003 гг. Институт вулканологии заключил дороворы о научном сотрудничестве с Университетом штата Джорджия и Лоуренс-Берклиевской Лабораторией (США). Причем, Уни-

верситет Джорджии включил в договор пункт о полевой практике для студентов и аспирантов. Это были очень крупные экспедиции. Университетские профессора – Yorgen Viegel, Paul Shroeder, Kris Romanek привозили на Камчатку по 12–15 студентов. Параллельно с научными исследованиями студенты – будущие микробиологи, геохимики, геологи получали на Узоне навыки полевых работ в довольно сложных с точки зрения техники безопасности условиях – на термальных площадках работали только в длинных резиновых сапогах, все время опасаясь оступиться или в кипятке источников, или в грязевый котел. К тому же, досаждали медведи, к которым мы уже привыкли, а иностранцы очень их боялись. С ними в маршруты всегда ходил вооруженный егерь. При подготовке к полевым работам много было и организационных трудностей. Главная из них – растаможивание приходящего из США морем научного оборудования и полевого снаряжения. Случались и просто непредвиденные курьезы. Так, например, пришлось просто вылить несколько десятков литров дистиллированной воды, которую американцы прислали на Камчатку, думая, что у нас ее не делают, а таможенники ни в какую не желали ее пропускать без сертификата на вредность. Но все же мы вместе неплохо работали на Узоне. До тех пор, пока в 2003 г. Администрация Заповедника не заявила, что Институт должен снести свое здание научного стационара в кальдере. Во-первых, из-за его ветхости, а во-вторых, по той причине, что вообще в самой кальдере другим учреждениям, кроме самого Заповедника, ничего строить нельзя. К слову сказать, сотрудники Заповедника в полевой период постоянно жили в доме Института на Узоне. Но к этому времени Заповедник построил себе кордон в Узоне и, естественно, для него надобность в жилье отпала. Здесь придется коснуться немного истории.

Конечно, за 20 лет эксплуатации в сложных погодных условиях и без капитального ремонта дом пришел в довольно плохое состояние. Главное – протекала крыша и перекошились окна. Но ни на ремонт дома, ни на строительство нового здания у Института тогда денег не было. К тому же шла академическая реорганизация, и Институт вулканологии трансформировался в Институт вулканологии и сейсмологии со всеми вытекающими из этого последствиями, как то – новый устав, новая аттестация, новая структура, перерегистрация земельного участка и т. д. И вот, оказывается, еще к нашим бедам прибавилась необходимость доказывать, что Институт имеет право на свою собственность в кальдере Узон. Пришлось поднимать массу всяческих документов, обращаться в высокие инстанции. Наконец, как будто бы с начальством Заповедника вопрос был улажен таким образом – Институт согласен на снос стационара, но будет строить новый, как только у него появятся финансовые возможности. И такая возможность вскоре появилась – Лоуренс-Берклиевская Лаборатория (США) включила по нашей просьбе в программу гранта с Институтом (под руководством Г. А. Карпова) статью расходов на восстановление научного стационара в кальдере Узон. Дело оставалось за малым (как тогда казалось) – за получением разрешения от Министерства природных ресурсов РФ на строительство научного стационара непосредственно в самой кальдере. Вот тут-то и начались настоящие мытарства. Отдел архитектуры утвердил проект стационара. Он прошел Государственную экспертизу в Москве, в отделе по особо охраняемым территориям того же Министерства. Деньги на строительство пришли. Но Министерство природных ресурсов РФ почти 2 года не выдавало разрешение на строительство. Уникальная наша бюрократическая машина буксовала на ровном месте. Нас то отсылали в Министерство регионального развития РФ, а это Министерство, в свою очередь, предлагало обратиться непосредственно к премьер-министру М. Фрадкову, то обратно отсылали к МПР РФ. Казалось, этой круговерти не будет и конца. Даже губернатор Камчатской области подключился к нашей проблеме. Наконец, может быть только после личного обращения Председателя Президиума ДВО РАН академика В. И. Сергиенко, долгожданное разрешение было получено. Последовали тендеры на строительство со строительными фирмами, с вертолетными компаниями на заброску стройматериалов. А драгоценное время шло. Одно лето сменялось другим. Строить ведь на Узоне можно только летом. И только в декабре 2005 г. мы смогли завезти на Узон первый стройматериал. Нам еще очень повезло – начало лета 2006 г. было более-менее сухое, и мы уже к августу завезли на Узон почти весь сруб. В том же году дом был почти готов. В июне 2007 г. приемочная комиссия слетала на Узон, и новый научный стационар был принят с некоторыми незначительными (как нам казалось) замечаниями. Даже дирекцией Заповедника дом был признан великолепным, теплым, удобным для работы. Но... Снова замечания по, казалось бы, второстепенным вещам сделал государственный чиновник – член комиссии по горнадзору. И опять процедура согласований потребовала много нервов. Надо отдать должное заместителю директора ИВиС ДВО РАН В. А. Казанцеву, который смог довести это дело до логического завершения. Как бы то ни было, но в конце августа 2007 г. руководитель гранта CRDF № 10618 американец Tamas Torok

принял дом с оценкой «отлично», и мы провели в новом научном стационаре первый полевой сезон. Пользуясь случаем, хочу поблагодарить за отличное качество строительства руководителя фирмы «ЧП Е. Г. Осадчий» Евгения Георгиевича Осадчего и бригадира Виктора Борисовича Сляднева. Дом великолепно смотрелся. В нем есть все для продуктивной работы – электричество проведено во все 5 комнат (от японского электродвигателя), санузел, сауна-душевая, водопровод, газовая плита (с питанием от привозного баллона), четыре малогабаритных и экономичных печки в комнатах.

Современные стеклопакеты в окнах обеспечивают экономию тепла и прекрасный обзор. Была завезена необходимая мебель – столы, стулья, шкафы. Планировалось укомплектование стационара современным оборудованием: были подготовлены световые микроскопы, бинокляры, центрифуги, физические штативы, аналитическое оборудование – весы, стеклянная посуда, химические реактивы, рН-метры и другие специальные приборы для производства аналитических работ. Учитывая все возрастающую дороговизну аренды вертолета, предполагалось не возить оборудование и полевое снаряжение с каждой полевой группой, а иметь их на месте, в стационаре. Была идея оборудования стационара солнечными батареями.

Планировалось проведение здесь комплексных международных исследований по широкому профилю научных проблем. Необходимость их постановки подтверждалась и катастрофическим событием в Долине гейзеров – сходом каменно-грязевой лавины в 2007 г., уничтожившей около 20 гейзеров и термальных источников. Будь там сейсмостанция и геодезический полигон с постоянным режимом съема информации, вероятно, можно было и предсказать это событие. Тем более, что речь идет о безопасности туристических мероприятий.

В первую очередь нами планировались комплексные геодинамические, геотермические и геохимические исследования. Такая программа работ была подготовлена в кооперации с коллегами из новосибирского Института геологии, геофизики и геохимии СО РАН. Исследование необычной по многим параметрам узонской нефти продолжилось с московским Институтом биохимической физики имени Н. М. Эмануэля РАН. Институт микробиологии РАН (г. Москва) традиционно продолжает совместные с нашими специалистами работы на Узоне. В 2007 г. (уже в новом стационаре) его сотрудниками был подтвержден новый термофильный микроорганизм, который обитает в источнике Трещинный при температуре 82 °С (первооткрыватель М. Л. Мирошниченко). Очень интересные результаты дали уже первые режимные наблюдения (с помощью специальных запрограммированных автономных датчиков) за температурой источников (проведенные под научным руководством директора Института микробиологии, чл.-корр. РАН В. Ф. Гальченко). Оказалось, что размах колебаний температуры в горячем источнике в течение суток может достигать 24 °С. И термофилы выдерживают эти скачки. Пока не совсем ясны причины таких больших и частых колебаний (измерения проводились в летний период, с более-менее постоянной температурой воздуха). Предстоят исследования и особенностей механизма термоустойчивости микроорганизмов. Интересные новые результаты были получены нами совместно с сотрудниками Института микробиологии и Палеонтологического института РАН по исследованию ультрамикроструктуры гейзеритов. Выяснилось, что они в большинстве своем буквально нашпигованы фоссиллизированными микроорганизмами. Получается, что эти породы являются фактически биосилицитами. Планировалось расширение исследований по проблеме происхождения жизни на Земле. Работы в этом направлении частично велись в кальдере Узон с 1994 г. Здесь и выяснение каталитической роли вулканогенных факторов, влияния гидротермально-измененных пород – аргиллизитов, силицитов, самых широких вариаций температуры, солевого и газового состава гидротерм, их рН, Eh и других параметров.

Но, как говорится, благими намерениями выложена дорога в ад. В 2008 г. сменился директор Кроноцкого государственного биосферного заповедника. И сразу же появились проблемы со стационаром. Новый директор не стал выполнять принятое ранее решение о сдаче стационара Институту в аренду на 49 лет. Ссылаясь на федеральную собственность земли под стационаром, он выставил требование о полной передаче стационара Заповеднику. Более 6 лет продолжались эти «выяснения отношений». В итоге – стационар всё-таки отошел к Заповеднику. Наука проиграла, хотя, если вспомнить, именно наука в далеком 1967 г. способствовала воссозданию Заповедника. Но хочется верить, что «всё возвращается на круги своя» и ученые будут продолжать свои исследования в уникальной Узон-Гейзерной вулcano-тектонической депрессии на стационарной научной базе.