

**А.Г. Филиппов¹, Е.П. Базарова², В.И. Белоусов, А.С. Дудашвили³,
А.А. Семиколенных⁴, Т.К. Хабилов⁵, В.В. Цибанов⁶,
А.П. Шумкина⁷**

¹Karst Research Inc., Airdrie, Альберта, Канада

²Институт Земной Коры СО РАН, Иркутск

*³Центрально-Азиатский институт прикладных исследований
Земли, Бишкек, Киргизия*

⁴Факультет почвоведения, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

⁵Худжандский госуниверситет, Худжанд, Таджикистан

⁶Клуб Спелеологов, МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

⁷ФГБУ "Заповедное Прибайкалье", Иркутск

СПЕЛЕОЭКСПЕДИЦИЯ "КАН-И-ГУТ-2014"

**¹A.G. Filippov, ²E.P. Bazarova, V.I. Belousov, ³A.C. Dudashvili,
⁴A.A. Semikolennykh, ⁵T.K. Khabilov, ⁶V.V. Tsibanov, ⁷A.P. Shumkina**

¹Karst Research Inc., Airdrie, Alberta, Canada

²Institute of Earth's Crust SB RAS, Irkutsk

³Central-Asian Institute for Applied Geosciences, Bishkek, Kyrgyzstan

⁴Soil Science Faculty, Lomonosov Moscow State University, Moscow

⁵Khudzhand State University, Khudzhand, Tajikistan

⁶Caving Club, Lomonosov Moscow State University, Moscow

⁷Federal Institution "Zapovednoe Pribaikalie", Irkutsk

SPELEOLOGICAL EXPEDITION "KAN-I-GUT-2014"

Summary

Brief results of an international speleological expedition in Kan-i-Gut cave mine in Kyrgyzstan performed on April 4-20, 2014 are presented. Overall length of accessible passages and underground workings mapped to date is 5661 m, and amplitude is 201 m. Air temperature ranges from 9° to 16.5°C and relative humidity from 75 % to 87 %. Measured radiation level is low through the cave mine (5-12 $\mu\text{R/h}$) with one anomaly of 85-126 $\mu\text{R/h}$. Abundant secondary formations (cores, anholites, etc.) are developed near ore bodies. Minerals represented by hydrated iron and magnesium sulphates include epsomite, rozenite, hexahydrate, melanterite, fibroferrite and copiapite. Six species of bats were identified, and a colony consisting of 150 exemplars of *Rhinolophus ferrumequinum* was observed in the cave mine.

Введение

Очередная научно-исследовательская экспедиция в пещеру-рудник Кан-и-Гут, расположенную в Киргизии в предгорьях Туркестанского хребта, состоялась с 4 по 20 апреля 2014 г. Экспедиция была организована Фондом Сохранения и Исследования Пещер Центральной Азии, Бишкек, Киргизия и Karst Research Inc., Канада. В работе приняли участие: к.г.-м.н. Е.П. Базарова (минералогия вторичных образований пещеры-рудника), В.И. Белоусов (стратиграфия, тектоническое строение участка расположения пещеры), к.г.-м.н. А.С. Дудашвили (организационно-технические вопросы), А.В. Марков, В. Наталухин (водитель), И.А. Отмахов (топосъёмочные работы), Т.С. Петручик (повар), к.г.-м.н. А.А. Семиколенных (микробиология, минералогия вторичных образований, микроклимат и радиоактивность), д.б.н. Т.К. Хабилов, аспирант Д.А. Тоджибаева и А.П. Шумкина (изучение рукокрылых), к.х.н. В.В. Цибанов, (топосъёмочные работы) (рис. 1).

Полевой лагерь был разбит непосредственно у Главного входа в Кан-и-Гут (рис. 2).



Рис. 1. Участники спелеоэкспедиции "Кан-и-Гут-2014": стоят, слева направо: В. Цибанов, Е. Базарова, А. Семиколенных, Т. Хабилов, Д. Тоджибаева, А. Шумкина, Т. Петручик, А. Марков; сидят: А. Дудашвили, И. Отмахов, В. Наталухин. Фото А. Дудашвили.



Рис. 2. Лагерь экспедиции в Занкур-сае. Фото А. Шумкиной.

Результаты работ

Проведена полная топографическая съёмка трёх горизонтов выработок 1951-1955 гг., а также вскрытых ими карстовых полостей (рис. 3). Точная топосъёмка позволила установить тождественность Гигантского Объёмного Лабиринта, вскрытого нижним горизонтом штреков, с извилистыми галереями, расположенными под Дном Первой пропасти. Верхняя часть этих галерей, выводившая ранее ко Дну Первой пропасти, в настоящее время недоступна, будучи погребённой под почти 20-метровой толщей завала.

Топосъёмочные работы показали, что общая протяжённость древних полостей пещеры-рудника Кан-и-Гут и подземных выработок 1949-1955 гг, доступных в настоящее время, составляет 5661 м при амплитуде 201 м; низшая точка расположена на глубине 98 м от уровня Главного входа в пещеру-рудник Кан-и-Гут.

Впервые проведены измерения температуры в пещере-руднике по профилю от Грота с Верблюдом через Дно Второй пропасти до Главного входа. Было установлено 12

Наблюдения в пещере-руднике выявили ряд новых для полости вторичных минералов, не отмеченных предыдущими исследователями. Широким распространением пользуются белые тонкие коры, а также волосовидные (длиной до 20 см), пуховидные горькие на вкус агрегаты эпсомита $MgSO_4 \times 7(H_2O)$, принимавшиеся ранее за гипс, многочисленные сине-зелёные антолиты роценита $FeSO_4 \times 4H_2O$, бледнеющие при высыхании, ярко-жёлтые антолиты, сложенные мелантеритом $FeSO_4 \times 7H_2O$ вместе с роценитом, ярозитом и гипсом, белоснежные эпсомит-гексагидритовые коры, относимые ранее к чисто гипсовым образованиям.

Гипс, отмечаемый всеми геологами, исследовавшими Кан-и-Гут, слагает настенные коры, кристаллиты, встречается в рыхлых глиноподобных образованиях на стенах в смеси с ярозитом, в виде пропластков в кучах рыхлого материала – здесь он, по-видимому, вырос как заполнитель пустот.

Большое разнообразие вторичных минералов наблюдается в составе рыхлых пещерных глиноподобных образований, высыпки которых отмечаются на полу и стенах пещеры. В составе глинистых скоплений, генезис которых ещё предстоит выяснить, обнаружены гипс, фиброферрит $Fe^{3+}(SO_4)(OH) \times 5H_2O$, гексагидрит $Mg(SO_4) \times 6(H_2O)$, сепиолит $Mg_4(Si_6O_{15})(OH)_2 \times 6H_2O$, ярозит, копиапит. Копиапит $(Fe^{2+}, Mg)Fe_4^{3+}[OH/(SO_4)_3]_2 \times 20H_2O$ слагает ярко-жёлтые глиноподобные налёты поверх больших высыпок неясного генезиса в районе Главного входа. Подобные высыпки отмечались на перекрёстках ходов в нижних горизонтах пещеры-рудника. Остальные минералы рыхлых образований обычно встречаются в смеси друг с другом.

Разнообразие вторичных минералов объясняется составом вмещающих пород пещеры, которые представляют собой известняки, включающие в себя рудные тела разного состава - сульфидные, железо-марганцевые, окисленные. Появление многочисленных разновидностей кристаллогидратов сульфата железа связано с окислением и гидратацией марказитовых руд.

В результате маршрутных исследований окрестностей пещеры-рудника Кан-и-Гут в 2014 году установлено:

1. Песчано-конгломератовая толща по Рудному саю на южном склоне горы Зангур, имеющая весьма дискуссионный геологический возраст (датирована предыдущими

исследователями средним карбоном, намюрским ярусом нижнего карбона и кембрием), содержит прослои известняков с фораминиферами башкирского яруса среднего карбона.

2. Песчано-сланцевая толща к востоку от горы Зангур и до Чаток-сая содержит глыбы среднепалеозойских известняков, а также глыбы и олистоплаки кембрийских битуминозных известняков и чёрных кремней, а иногда — кварцевых песчаников кембрия. Такие же глыбы битуминозных известняков развиты и на левобережье Чаток-сая внутри терригенно-вулканогенной толщи башкирского возраста.

3. Геологический разрез в интервале ЮВ фланг массива Кан-и-Гут — горы Шодымир-тау включает три пачки (сверху вниз и с севера на юг):

- башкирский ярус. Вулканиты основного состава в чередовании с песчано-сланцевыми пачками;

- кембрий? Алевролиты, иногда узловатые и слабо метаморфизованные; кварцевые песчаники; известково-глинистые листовато-плитчатые чёрные алевролиты с проблематичным отпечатком *Isogramma?* sp. [1]. В нижней части алевролит переходит в вонючий известняк, слагающий линзу 1×20 м. Данная пачка, по-видимому, является надвиговой чешуёй внутри терригенной толщи башкирского возраста;

- башкирский ярус. Глинистые и кремнистые сланцы, песчаники с глыбами и олистоплаками битуминозных известняков кембрия; глыбовые известняковые брекчии, полимиктовые конгломераты и конглобрекчии.

Большая часть средневековых рудничных креплений (преимущественно распорок), сделанных из среднеазиатского можжевельника — арчи — к настоящему времени оказалась засыпанной в результате обвалов и деятельности рудника в 1951-1955 гг. Из найденных оставшихся доступными распорок были выпилены образцы древесины на радиоуглеродный анализ для определения их возраста.

В течение экспедиции в верхней части пещеры-рудника были замечены насекомые и паукообразные. Расставленные ловушки для ловли ползающих беспозвоночных не дали результатов — оказались пустыми. При этом в значительной степени распространён мицелий микроскопических грибов, приуроченный как к природным (гуано, коры выветривания),

так и антропогенным субстратам (древесина крепей, мусор, бумажные пикеты). Полевые тесты на микробиологическую активность (тест с гидролизом флюоресцеин диацетата) показали низкую активность для большинства проб. Лабораторные микробиологические исследования в настоящее время продолжаются.

В Кан-и-Гуте и близрасположенных штольнях были встречены 6 видов летучих мышей, относящихся к семействам гладконосых и подковоносых: *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774), *Rhinolophus bocharicus* (Kašenko et Akimov, 1917), *Rhinolophus hipposideros* (Borkhausen, 1797), *Myotis blythi* (Tomes, 1857), *Plecotus strelkovi* (Spitzenberger, 2006), *Barbastella leucomelas* (Cretzschmar, 1826). Ранее в пещере-руднике и окрестных штольнях находили большее количество видов рукокрылых (семь) [2]. В гроте рядом с камерой №37 обнаружена относительно крупная колония большого подковоноса в количестве более 150 особей. Ранее колонию этого вида летучих мышей в Кан-и-Гуте наблюдали в июне 1989 г. [3: с. 439]. Помимо Кан-и-Гутского участка были обследованы штольни в Таджикистане - в горах Гузлон вблизи г. Исфара и в горной гряде Могол-тау в местности Уч-Бог. В штольне гряды Могол-тау обнаружены 26 особей остроухих ночниц.

Заключение

Проведённая экспедиция принесла важные научные результаты. Впервые проведён мониторинг температур и влажности воздуха в многочисленных пунктах как внутри пещеры-рудника, так и на поверхности. Получены убедительные геологические данные, подтверждающие надвиговую структуру пещерного участка и уточняющие местную стратиграфию.

Проведены определения минерального состава вторичных образований пещерных и рудничных полостей, позволившие выявить целый ряд новых для пещеры-рудника минералов – кристаллогидратов сульфатов железа и магния, установить эпсомитовый состав белоснежных волосовидных агрегатов, ранее считавшихся гипсовыми.

Продолжено наблюдение над летучими мышами Кан-и-Гута и окрестных штолен.

Предстоящие и текущие лабораторные исследования микробиологии природных и антропогенных субстратов из

пещеры-рудника, изотопные, рентгеноструктурные, химические и электронно-микроскопические исследования охр и других продуктов выветривания позволяют надеяться на получение новых значимых сведений о подземной экосистеме Кан-и-Гута.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Резвой Д.П. и др. Геологическая карта юго-западной Ферганы масштаба 1:100000. Лист К-42-141 (Канибадам). - М., 1948.
2. Benda P., Hanák V., Červený J. Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean and Midde East. Part 9. Bats from Transcaucasia and West Turkestan in collection of the National Museum, Prague // Acta Soc. Zool. Bohem. – Vol. 75. – 2011. – Pp. 159-222.
3. Rybin S.N., Horáček I., Červený J. Bats of Southern Kirghizia: Distribution and Faunal Status // European bat research 1987. – Praha: Charles Univ. Press, 1989. – Pp. 421-441.