

Благодаря отсутствию снега и хорошей погоде уже 30-го пещера была навислена до сифона, а на следующий день Д.Провалов и А.Шумейко в результате 20-ти часового выхода углубили пещеру на 208 метров (как показала топосъемка, сделанная ими при выемке снаряжения). Эти метры набрались на колодцах, следующих один за другим почти без промежуточных меандров, начиная с 34-метрового, первого после сифона, и заканчивая 85-метровым, последним, в котором, кстати, и был встречен Новый Год. Дно этого колодца переходит в широкий горизонтальный ход, по которому, после прихода притока, течет серьезная река с расходом не менее 40 л/с. Заканчивается этот нетипичный для Алеских пещер рельеф сифоном, под низким сводом которого много глин, пещы и даже старых консервных банок, принесенных, по видимому, рекой из притока.

## ПЕЩЕРЫ ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Пещеры, характеризующиеся в настоящей заметке, были обследованы автором в 1983 году во время геологосъемочных работ, проводившихся в среднем течении реки Арга-Сала (левый приток реки Оленек, Северная Якутия).

Район находится за Полярным кругом (на широте  $68^{\circ} 15'$ ), в зоне лесотундры, и представляет собой плато с абсолютными отметками до 450-500 м, прорезанное долинами рек и ручьев. С геологической точки зрения он расположен в пределах южного крыла Анабарской антеклизы. В строении района принимают участие карбонатные отложения кембрийской системы, имеющие очень пологое ( $0,5-1^{\circ}$ ) падение в южном направлении.

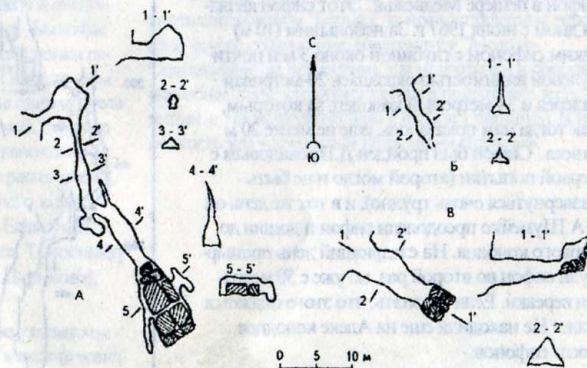
Пещеры заложены в массивных и толстослоистых доломитистых известняках кындийской серии (нижний-средний кембрий). Основное направление спелеонидирующей трещиноватости  $330-350^{\circ}$ . Наиболее крупная из пещер - Ледяная (длина 57 м, рис. А), вход в которую расположен в борту долины одного из правых притоков реки Арга-Сала. Пещера начинается круглым куполовидным залом диаметром 4 м, и такой же высоты. Из него выходит низкий ход, в ближней части заполненный льдом, выходящий в галерею

Этот мощный поток выходит из грифона, пройденного Киселевым во время его 24-часового выхода вместе с Масленниковым. Грифон 18 метров, неглубокий, местами замкнутый, а за ним - еще около 100 метров галереи, идущей вверх до следующего грифона. Попытка преодолеть конечный сифон этой же двойкой не удалась - сказались почти нулевая видимость и неполадки в аппарате.

На январь 1994 г. глубина Медвежьей составила около 413 метров, но у нас в ближайших планах - совместная экспедиция спелеоклубов МГУ, "Меандр" и "Сокольник", которая должна позволить не только выяснить отношения со вторым сифоном, но и пройти второй грифон вверх по течению притока и, может быть, выяснить, откуда на дне пещеры банки. Может быть, из ТЭПА, вход которой выше входа в Медвежью на 35 метров.

треугольного сечения длиной 8 м, шириной 1-2 и высотой до 7-8 м. Заканчивается пещера плоским овальным залом длиной 12 м, шириной 2-5 м, и высотой до 2 м, пол которого образует глыбы, оторвавшиеся от потолка по трещинам напластования.

На правом берегу реки Арга-Сала, напротив устья ручья Амбардах, расположена группа пещер, включающая в себя пещеры Амбардахская-1 (длина 7,5 м), Амбардахская-2 (5 м) и Амбардахская-3 (12 м). Входы в них расположены у уреза воды. Пещера Амбардахская-3 представляет собой галерею шириной 3-5 м и высотой 2-4 м, заканчивающуюся глыбовым завалом. Пещеры Амбардахская-1 и Амбардахская-2 заканчиваются ледяными пробками.



Пещеры среднего течения реки Арга-Сала:  
А - Ледяная, Б - Амбардахская-1, В - Амбардахская-3

Вторичные минеральные образования в пещерах практически отсутствуют. В приходовой части пещеры Ледяная развиты ледяные формы (сталактиты, сталагмиты, кристаллы).

Кроме описанных пещер, были встречены несколько карстовых ниш и небольших (до 5 м) пещер в известняках и доломитах кындийской серии. Распространены также поверхностные карстовые формы (воронки, депрессии, останцы). В целом характеризующий район перспективен в отношении обнаружения новых пещер и дальнейшего прохождения уже известных. Интенсивное движение воздуха в пещерах Ледяная и Амбардахская-3 указывает на возможное их продолжение.

Несмотря на свои незначительные параметры, пещеры среднего течения реки Арга-Сала представляют определенный интерес, так как в полярных районах пещеры встречаются редко. Кроме того, в данном районе Сибирской платформы подземные карстовые формы ранее известны не были (имеются данные только о поверхностных формах - Цыкин, 1990).

## Литература

Цыкин Р.А. Карст Сибири. Красноярск: Изд-во Красноярского ун-та, 1990. 154.

И. И. Турчинов, Львов

## ТЕРМОКАРСТОВАЯ ПЕЩЕРА В ХАКАСИИ

В апреле 1993 года сотрудниками Спелео-экологического центра "Миотис" была обнаружена и заложена единственная в Хакасии пещера с явными признаками термокарстового происхождения.

Пещера, названная Кристалльной, расположена на массиве Сахарная Усть-Абаканского района Республики Хакасия и приурочена к Уйбатскому участку Батеневского карстового района. Вход в пещеру расположен в средней части склона хребта, открывается провальным колодцем глубиной около 4 м. Стены колодца сложены из сильно дробленого материала материнской породы.

Протяженность пещеры составляет 120 м при глубине 36 м. Полость состоит из наклонной галереи и камня, развивающихся в разных направлениях. В холодное время года вход в пещеру покрыт обильным инеем и имеет ощутимый ток воздуха наружу.

Основной достопримечательностью полости является обилие кристаллов кальцита, покрывающих равномерной шесткой стены и потолок пещеры. Размеры и обилие кристаллов позволяют судить об их гидротермальном происхождении. В некоторых местах кристаллы покрыты наростами кораллитов. В местах

оптимальной тяги воздуха встречаются гелицитовые образования, напоминающие цветки розы с выступающей елочковидной центральной частью. Кристаллы после очистки матовобелые, полупрозрачные. Общий радиационный фон кристаллов, по лабораторным данным составляет около 20 микрокюри.

Работы по дальнейшему прохождению полости и ее исследованию велется Спелео-экологическим центром "Миотис".

Л. И. Чиграй, директор Спелео-экологического центра "Миотис", Республика Хакасия

## ЭКСПЕДИЦИЯ НА ДОДОГАЧ, СЕВ.КАВКАЗ

В конце февраля 1994 года состоялась экспедиция краснодарской спелеосекции, с участием С.Исаева из Сочи, на хребет Додогач. В пещере Сочинской обнаружено продолжение в средней части и добавлено к карте 322 м новых ходов, в результате чего ее длина составила 1019 м. Сифон пройти не удалось, так как зимняя межень была выражена очень слабо. В пещере Холодильник обследовано несколько "вопросов" и добавлено 206 м - длина пещеры перевалила за 2,5 км.

А. Остапенко, Краснодар

## КРАТКАЯ СВОДКА ВАЖНЫХ ПЕЩЕРНЫХ ОТКРЫТИЙ В СТРАНАХ СНГ В 1993 Г.

**Западная Украина.** Кисевскими спелеологами завершена топосъемка входного района в новой пещере *Славка*; ее протяженность составляет 8,9 км. Спелеологи из Кострыжки выполнили топосъемку открытой в 1990 году пещеры *Гостри Говди*, протяженность которой достигла 2000 м. *См. Вестник УСА, №3 (8), 1993*

**Крым.** Караби. Апрельская экспедиция московских спелеологов (МФТИ) в п. *Солодская* завершилась погружением В.Киселева в конечный сифон (60/17 м), который, несмотря на преодоление перетяжки свода, так и не был пройден. Пещера стала на 17 м глубже и на 60 м длиннее (*См. "Свет", №1-2 (7-8), 1993*).

В апреле-мае экспедиция УСА открыла новый участок протяженностью около 500 м и сделала полную топосъемку засифонной части в пещере *Нахимова* (протяженность 1745 м, превышение над сифоном +158 м). *См. Вестник УСА, №3 (8), 1993 и настоящий выпуск*.

Долгоруковка. В мае, в ходе спелеотуроводного семинара УСА В.Киселевым были пройдены СЗ

(30/-12 м) и С4 (40/-13 м) в п. *Ент-Сага-3*. Он же обследовал первые 70 м сифона п. *Джур-Джур* (Демерджи) См. "Свет", №1-2 (7-8), 1993.

#### Северо-Западный Кавказ. Массив Загадан.

В июле-августе на массиве побывали спелеологи из Ростова-на-Дону и Москвы, сосредоточив усилия, в основном, на п. *Ростовская*. Спелеологи МФТИ добавили к ней еще один вход чуть ниже по склону, соединившись с пещерой на -140 м. Их коллеги из Перовского клуба нашли обход обводненной щели на старом дне пещеры и спустились на 60 м глубже. После уточненной топосъемки прорван глубина пещеры составила 560 м. См. "Свет", №3 (9), 1993.

**Массив Фиагг.** Из-за продолжавшейся войны в Абхазии этот высокогорный массив стал местом летнего паломничества спелеологов Москвы, С.-Петербурга, Львова, а также Англии и Франции. На северном плато работали представители большинства московских клубов и англичане. Англичане и спелеологи из клубов МГУ и "Сокольники", прибывшие в июле, продолжили с -200 м прохождение п. *Крестик* (с 1975 г. известной как ЦСС-75-57). Они быстро спустились до завала на -400 м, поиски продолжения вывели в восходящую ветвь, которая привела к мощному ручью, на 480 м уходящему в первый, а затем и во второй сифон. В расположенной чуть ниже пещере *Турист* (часть пещерной системы *Друзей*, один из входов которой также датирован 1975 г. - ЦСС-75-59) представители двух других клубов (Куницево и Перово) завершили прохождение нескольких идущих ветвей на -200-240 м. Все потенциальные продолжения либо закончились узостями, либо слились с галереями п. *Крестик* на глубинах от -270 до 370 м. В завершение экспедиции удалось соединить расположенную на 10 м выше *Крестика* п. *Белая Звездочка* в шестивходовую пещерную систему *Друзей*, протяженность которой превышает 4 км, а глубина - 490 м. В этом же районе исследованы пещеры *Спортивная Россия* (-147 м) и *Малахитовая Оранжевая* (-119 м). В п. *Англо-Русская* обследован на 30/-5 м конечный сифон (Д.Провалов). *Подробности см. в двух статьях настоящего выпуска.*

На южном плато Фиагга спелеологи С.-Петербурга продолжили работу в п. *Парящая Птица* (уточнив, что ее глубина даже с верхнего входа не превышает 535 м), а также в новой пещере "У Бурого Миши" (около -300 м).

**Западный Кавказ. Хребет Алак.** В ноябре московские спелеоподводники А.Шумейко и Д.Провалов прорыли короткий сифон (6/-2 м) в шахте *Медвежья* и обнаружили за ним серию отсесов. Новогодняя экспедиция москвичей продолжила исследование. 31 декабря первопроходцы сделали навеску на 200-метровом каскаде глубоких колодезев и спустились к ручью, протекающему между сифонами. Вторая

двойка (С.Масленников, В.Киселев) продолжила работу, совершив погружения в этих сифонах. За узким верхним сифоном (18/-5 м) обследовано до следующего сифона около 150 м галерей, где сливаются три водотока. Нижний сифон (15/-2 м) пройти не удалось. Пещера углублена на 205 м и достигла отметки 410 м (*см. настоящий выпуск*).

**Ю.Урал.** В конце февраля - начале марта спелеоподводники из Екатеринбург, Красноярск и Москвы продолжили изучение сифонов Челябинской области и Башкирии. П.Миненков удлинил нижний по течению сифон пещеры *Победа (Киндерлинская)* до 230/-48 м, увеличив тем самым и амплитуду этой глубочайшей пещеры Урала до 233 м. Повторные попытки пройти сужение на -38 м в карстовом источнике *Красный Ключ* не удалось из-за сильного течения. Погружение В.Киселева в четвертый (вверх по течению) сифон п. *Капова* сделали его длиннейшим на Урале (310/-13 м). *Подробности см. в "Свете", №1-2 (7-8), 1993.*

**Восточная Сибирь.** Спелеологами Иркутска были совершены восхождения в органичных трубах и обследованы новые ходы в п. *Долганская Яма* (Витимское плоскогорье, Бурятия). Протяженность пещеры - 5100 м, глубина -135 м. В расположенной на 40 м выше п. *Дельфин* за ледяной пробкой удалось попасть в продолжение системы. В районе оз. Байкал иркутянами исследована трехходовая п. *Ая* (1200/-57 м). Ими же продолжено картирование пещеры *Ботомской* в верховьях Лены, протяженность которой превысила 16 км и которая стала длиннейшей известняковой пещерой России (*см. настоящий выпуск*).  
В. Киселев (Москва), А. Климчук (Киев)

## ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЕЩЕР

### ПОДЗЕМНЫЕ ПУСТОТЫ - ЛЕГКИЕ ЗЕМЛИ

Воздух, как и другие компоненты ландшафта - воды, почвы, растительность, способен самоочищаться, то есть избавляться от чужеродных газо-воздушных смесей химических соединений и механических частиц (пылеватых, сажистых и т. д.). Самоочищение воздуха - сложный процесс, точнее совокупность процессов. Оно происходит различными путями при взаимодействии воздуха с водоемами, растительным покровом, живыми организмами, облачной массой и дождевыми каплями, влагой, которую он содержит. Со школьной скамьи мы усвоили тот факт, что плотная при дыхании углекислый газ и выделяя кислород растения поддерживают жизненно важный для живых организмов газовый баланс атмосферы, снижают ее запыленность, являются преградой на пути пыльных бурь. В результате растворения в дождевых каплях различных химических примесей, например сернистого ангидрида, воздух также очищается, однако кислотные дожди не несут большой вред сельскому хозяйству, вызывают интенсивную коррозию металлоконструкций, неблагоприятно сказываются на нашем здоровье. Процессы обмена, происходящие на контакте воздушных и водных сред, также способствуют очищению воздуха.

Приведенные факты широко известны. Но мало кто знает о роли, которую играет в очищении воздуха земная поверхность и земные недра. В этом плане представляют интерес исследования, проведенные в Културском стационаре УрО РАН. С помощью специальных приборов (счетчиков аэрозольных частиц) сотрудники стационара, совместно с учеными Института химической кинетики СО РАН выяснили загрязненность воздуха в пределах города Кушур и для сравнения - в Кушурской ледяной пещере. Выводы оказались довольно неожиданными.

В холодное время года городской воздух сильно загрязнен. Содержание в нем аэрозольных частиц, главным образом сажи, выходит далеко за пределы существующих норм. Причина известна: в городе множество котельных, отопительных индивидуальных печей.

В пещере, в это же время, содержание аэрозолей в несколько раз меньше, причем их количество убывает по мере продвижения вглубь пещеры. По составу пещерный аэрозоль аналогичен поверхностному. Это значит, что в холодный период, когда плотный зимний воздух всасывается через входы, трещины и пус-

тоты, пещера действует как приемник воздушного "мусора". Отфильтрованный и прогретый пещерой воздух выходит через трещины и органичные трубы наружу - в виде столбов тумана, хорошо заметных в морозные дни над Ледяной горой, в недрах которой заложена пещера.

Летом воздух над городом на порядок чище, однако по ряду показателей, обусловленных заводскими выбросами, превышает допустимые нормы. Пещерный воздух в это время года прохладнее и плотнее наружного. Поэтому летом пещера не засасывает воздух, а сама "дует". За сутки пещерный воздух обновляется много раз. Воздух, выходящий наружу, очень чист, чище байкальского, приближается к эталону чистоты, поскольку зимний аэрозоль давно осел на поверхности пещерных стен, озер, сводов, органичных труб, суммарная площадь которых огромна.

Предварительные расчеты показывают, что в карстовых областях, где имеются подземные пустоты, в результате взаимодействия атмосферы и земных недр, участвующий в круговороте воздуха, многократно очищается от примесей. За счет сезонного "дыхания" карстовые массивы поглощают и аккумулируют огромные массы веществ, содержащихся в атмосферном воздухе. В этом плане они, возможно, конкурируют с той ролью, которую играет в очищении воздуха растительность.

Своеобразными кондиционерами служат также крупнообломочные осыпи, обильно покрывающие склоны горных хребтов. Как и в случае с подземными пустотами, за счет разницы температур наружного воздуха и воздуха внутри осыпи возникает его движение, при котором осыпь как фильтр поглощает механические примеси и даже химические соединения. Обломков множество, поверхность огромная, поэтому они способны аккумулировать значительные количества воздушных взвесей.

Конечно, в наш век, полагаться на самоочищение воздуха нельзя. Нужны целенаправленные действия по снижению выбросов. Однако в борьбе за чистоту и свежесть воздуха приходится использовать все методы и подходы, в том числе, опирающиеся на естественную способность воздуха к самоочищению. И если мы забиваем мусором, землей щели и трещины в скалах, заваливаем входы-выходы пещер, засыпаем карстовые воронки, то этим самым закупориваем подземные легкие своего дома.

Андрейчук В. Н.  
Кушурский стационар УрО РАН