

Самохин Г.В.

УДК 551.442

**ГЛИНЯНЫЕ СТАЛАГМИТОПОДОБНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ В ПЕЩЕРЕ
КРАСНАЯ, КРЫМ**

В карстовых пещерах Мира среди множества вторичных образований (speleothem) широко представлены разнообразны сталактиты и сталагмиты. Сталагмиты имеют неоднородную морфологию, различаются по условиям образования и минеральному составу [14, 15, 16,8]. К наиболее редким относятся глиняные, глиняно-песчаные, карбонатно-глиняно-песчаные сталагмитоподобные формы. В современной литературе термин сталагмит трактуется как «... минеральное образование, возникающее на дне пещер при разбрызгивании, дегазации, иногда испарении капель воды, падающих со свода. Состоит из кальцита (арагонита, халькантита, эпсомита, эвансита, гетита, гипса, галита, гематита, гидроксилатапата, льда, лимонита, мелантерита, мирабилита, лунного молока, глины, нитритов, опала, смитсонита) и некоторых других минералов» [8, с 172.]. Подобное определение явно недостаточно, так как в нем отсутствуют указания на специфическую морфологию и химизм процесса определяющего их генезис. Однако в перечислении вещественного состава сталагмитов имеется указание, что они могут состоять и из глинистого материала.

Глиняный сталагмит по [14, с 126] – «... сталагмит, состоящий из глины или из глины с карбонатным цементом не менее 30%. В ядре могут находиться некарбонатные включения». Здесь также не раскрываются генетические и морфологические особенности данных спелеотем.

В настоящей работе в понятие «глиняный сталагмит» мы объединяем все сталагмитоподобные глиняные формы различного генезиса и морфологии. Одно из первых упоминаний о глиняных сталагмитах имеется в работе Мэлоута и Шрока [18]. Авторами выдвигается предположение о натечном генезисе сталагмитов. Описывается механизм формирования прямых и грибообразных полигенетических глиняно-карбонатных сталагмитов.

По происхождению глиняные сталагмитоподобные образования объединим в следующие генетические группы.

Аккумулятивные формы, образованные осаждением глинистых минералов из полужидких водно-глиняных потоков [3, 6, 7, 12].

Эрозионно-аккумулятивные формы - "conulite" Образованы водно-глиняными потоками, с последующей кальцификацией глиняных сталагмитов. Кальцитовое покрытие впоследствии подвергается эрозии и образуются свободно стоящие глиняные формы [23].

Полигенетические глиняно-карбонатные формы (Деменовская пещера, Словакия). Кальцитовый сталагмит выступает центром притяжения глинистых частиц при многократном изменении водного режима полости. Кальцитовый скелет «обрастает» глиняным чехлом. Иногда происходит совместный рост полого кальцитового сталагмита и заполнение его глинистым материалом [18, 11].

Денудационные формы. Ведущим является капельно-эрозионный механизм образования. Важным условием является наличие бронирующих элементов на поверхности первоначального глиняного основания, пещеры Сумган-Кутук, Каменная роза, Краногорска, Винцент, Авен Ноир и др. [7, 4, 21, 13, 17].

Биогенный генезис. Цианобактерии создают конусовидные колонии, по форме напоминающие сталагмиты, пещера Чарльз Бреве, Венесуэла [10].

Территория распространения сталагмитоподобных форм достаточно обширна [1, 4, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23]. Однако подобные образования в пещерах Крыма остались практически не изучены. Глиняные сталагмитоподобные формы исследованы нами в зале им. Дублянского Красной пещеры, (Крым, Долгоруковская яйла). На их описании остановимся более подробно.

Зал им. Дублянского имеет площадь 1650 м.кв. и разность высот с северо-запада на юго-восток около 30 метров. Стены зала богато украшены водно-хемогенными отложениями. Пол зала покрыт глинистыми остаточными и водно-механическими отложениями. Мощность глинистого слоя достигает 0,6-0,7 метра. В западной части зала расположен крупный восходящий колодец (диаметром 8 метров и высотой более 45 метров). Под колодцем, на дне покрытым 30 сантиметровым слоем плотной глины расположена площадка с глиняными сталагмитами (рис.1-2). Сталагмиты компактно размещены на площади около 15 м.кв. В основном они имеют вид усеченного конуса. Вершина конуса диаметром 0,5-2 см, основание 3-7 см. Стены имеют бороздчатое строение. Соотношение основания к высоте 1/4-1/5. Помимо конусообразных форм встречаются стеноподобные образования.

Большинство сталагмитов имеют одинаковую высоту – 17-20 см. Единый морфологический уровень свидетельствует об изначальном положении глиняного слоя в зале. Большая часть вершинных поверхностей конусов бронированы небольшими обломками известняка или гальки. Стеноподобные сталагмиты формируются над обломками трубчатых сталагмитов (рис 1-2). Рядом с одноуровненными сталагмитами с усеченной вершиной, располагаются островершинные конусообразные сталагмиты значительно меньшего размера (рис. 1-2). Диаметр основания 1-2 см, высота 3-7 см. Отношение диаметра основания к высоте 1/2-1/3. В непосредственной близости, у основания сталагмитов отмечены отдельные кварцевые гальки и обломки известняка. Это объясняется тем, что вследствие капельно-эрозионного воздействия происходит постепенное отступление стенок сталагмита.

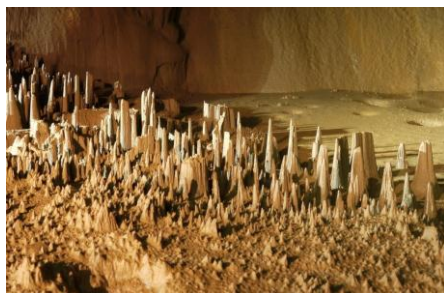


Рис. 1. Глиняные сталагмиты. Зал Дублянского. Пещера Красная. Фото Шелепин А.Л.

При достижении критического соотношения диаметра основания и высоты, происходит обрушение бронирующего элемента.

Генетически, данные образования принадлежат к сталагмитоподобным формам капельно-эрозионного происхождения. Значительная высота колодца (более 45 метров), расположенного над площадкой с глиняными сталагмитами, обеспечивает высокую энергию капель воды срывающихся со свода, что позволяет генерировать подобные капельно - эрозионные формы. Нижняя часть описываемой площадки испытала повторное затопление подземным потоком с последующим осаждением глинистых частиц. В результате видны отдельно стоящие сталагмиты, возвышающиеся над ровным основанием.



Рис. 2. Глиняные сталагмиты. Зал Дублянского. Пещера Красная. Фото Шелепин А.Л.

На площадке помимо отдельно стоящих сталагмитоподобных форм располагаются сталагмиты «вложенные» в воронкообразные углубления. Аналогичные образования описаны в пещере Винцент, Франция – «пальцы фей»[17]. Эти образования являются первыми звеньями в генетическом ряду глиняных капельно-эрозионных форм.

Конические бронированные эрозионные сталагмиты являются аналогом широко известных поверхностных земляных пирамид описанных в научно-геологической литературе [2, 5, 9].

Второй тип глиняных сталагмитов и небольших гуров расположен на нижнем ярусе зала им. Дублянского В.Н. под глыбовым завалом. Высота этих форм достигает 0,5-1 см. Над ними иногда зеркально расположены глиняные сталактиты в виде небольших капель. Данный тип спелеотем имеет аккумулятивный натечный генезис. Вода, просачиваясь сквозь глыбовый завал, влечет за собой глинистые частицы и перетлагает их в нижерасположенных участках пещеры.

Таким образом, описанное месторасположение глиняных сталагмитов в зале Дублянского имеет две генетические группы этих интересных и редко встречающихся образований: 1) денудационные капельно-эрозионные и 2) аккумулятивные натечные.

Нерешенным остается возраст глиняных сталагмитов. При его определении необходимо учитывать ряд факторов: 1) формирование глиняного основания, то есть – время накопления остаточных и водно-механических глинистых отложений; 2) интенсивность и частота капельно-эрозионного воздействия на глиняное основание.

Глиняные сталагмиты являются достаточно эфемерными образованиями. Их исследование в пещерах Крыма для выяснения распространения механизма образования и возраста необходимо продолжить. Несомненно, описанные глиняные сталагмиты и другие глинистые формы подземного спелеоморфогенеза имеют более широкое распространение в пещерах Крыма.

Источники и литература:

1. Андейчук В. Пещера Золушка / В. Андейчук. – Сосновец, Симферополь, 2007. – 406 с.
2. Большая советская энциклопедия. – М. : Советская энциклопедия, 1969-1978.
3. Валуйский С. В. Глиняные образования и лунное молоко пещеры Геологов-2 / С. В. Валуйский, Ю. Е. Лобанов // Пещеры : межвуз. сб. науч. тр. – Пермь, 1981. – С. 77-80.
4. Гончарук М. В. Пещера Каменная роза / М. В. Гончарук // Карстовый бюллетень. – Красноярск, 2008. – № 4 (8) : Красноярская исследовательская группа экологии карста «Мори». – С. 3-19.
5. Дзенс-Литовский А. Земляные пирамиды с шапками стелящейся арчи / А. Дзенс-Литовский // Природа. – 1940. – № 8. – С. 69.

6. Пещера Геологов-II / Ю. А. Зарницын, В. В. Родионов, А. П. Суптель, С. В. Валуйский // Карст Нечерноземья : тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. совещ. – Пермь, 1980. – С. 134-135.
7. Лобанов Ю. Е. Необычные образования из глины в пещере Сумган-Кутук / Ю. Е. Лобанов, С. И. Голубев // Пещеры / Перм. ун-т. – 1970. – Вып. 8-9. – С. 21-22.
8. Тимофеев Д. А. Терминология карста / Д. А. Тимофеев, В. Н. Дублянский, Т. З. Кикнадзе. – М. : Наука, 1991. – 274 с.
9. Шукин Н. С. Общая геоморфология : т. 1 / Н. С. Шукин. – М., 1960. – С. 552-553.
10. Venezuelan sandstone caves: a new view on their genesis, hydrogeology and speleothems / R. Aubrecht, T. Lánczos, B. Šmída, C. Brewer-Carías, F. Mayoral, J. Schlögl, M. Audy, L. Vlček, L. Kovacik, M. Gregor // *Geologia Croatica*. – Zagreb, 2008. – № 61/2–3. – P. 345-362.
11. Bella P. Sedimentárne štruktúry a geomorfologické formy v jaskyniach vytvorenéna jemných klastických sedimentoch / P. Bella // *Aragonit*. – 2009. – № 14. – P. 1, 3-11.
12. Deal D. E. Mud stalagmites in Jewel Cave, South Dakota / D. E. Deal // *National Speleological Society Bulletin*. – 1966. – V. 28, no. 2. – P. 106-107.
13. Evaluation scientifique et patrimoniale de l'aven Noir – Aveyron // *Speleoscope*. – 2008. – № 28 : Federation Francaice de Speleologie. – P. 7-25.
14. Field M. S. A Lexicon of Cave and Karst Terminology with Special Reference to Environmental Karst Hydrology U.S. Environmental Protection Agency Report EPA/600/R-02/003 (Supersedes 1999 edition) / M. S. Field; U.S. Environmental Protection Agency. – Washington DC, 2002. – 194 p.
15. Hill C. A. Cave minerals of the world (2nd ed.) / C. A. Hill, P. Forti; National Speleological Society. – Huntsville, Alabama, 1997. – P. 463.
16. Hill C. A. Cave minerals of the world // C. A. Hill, P. Forti. – Huntsville, 1986. – P. 376.
17. Locatelli R. Gouffre Vincent (Dortan, 01) / R. Locatelli // *Echo des Vulcains*. – 2003. – № 61. – P. 28-31.
18. Malott C. A. Mud stalagmites / C. A. Malott, R. R. Shrock // *American Journal of Science*. – 1933. – 5th series. – V. 25, n. 145. – P. 55-60.
19. Marbash A. Le Puits Francis (Crand Som), Isere / A. Marbash, J.-C. Dobrilla // *Spelunka*. – 1969. – T. 9, № 1. – P. 30-34.
20. Peck S. B. Mud Stalagmites and the Conulite / S. B. Peck // *National Speleological Society Bulletin*. – 1976. – Volume 38, Number 3. – P. 69-70.
21. Stankovic J. Morfologia priestorov jaskyne / J. Stankovic // *Krasnohorska jaskyna Buzgo* / J. Stankovic, V. Cilek; Regionalna rozvojova agentura. – Roznava, 2005. – P. 41-58.
22. Taylor M. R. Caves: Exploring Hidden Realms / M. R. Taylor, C. K. Ronal // *National Geographic*. – 2001. – P. 224.
23. Thayer C. W. Mud Stalagmites and the Conulite / C. W. Thayer // *Bulletin of the National Speleological Society*. – 1967. – Volume 29, Number 3. – P. 91-95.

Холощев А.В., Юсупова Т.С.

УДК 551.510.534:911.2

СВЯЗИ ИЗМЕНЕНИЙ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ОСО НАД АНТАРКТИКОЙ И ПЛОЩАДИ ТЕПЛОГО ТРОПИЧЕСКОГО БАССЕЙНА ТИХОГО ОКЕАНА ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Введение.

Благодаря присутствию в спектре поглощения озона полос Хартли-Хиггинса, пространственно-временная изменчивость его общего содержания (ОСО) в земной атмосфере является значимым фактором динамики распределения по земной поверхности потоков биологически активной ультрафиолетовой радиации [1]. Поэтому развитие представлений о влиянии на нее различных природных факторов является актуальной проблемой физической географии и экологии.

Наибольший интерес ее решение представляет для Антарктики, где амплитуда сезонных изменений ОСО наиболее велика. Летом и осенью их значения здесь приближаются к уровням, характерным для умеренного климатического пояса, а весной ежегодно образуется озоновая дыра [2].

Это явление было впервые обнаружено в сентябре-ноябре 1957 г. Добсоном, измерившим ОСО в атмосфере над антарктической станцией Halley-Bay (Великобритания) с координатами (75°S, 26°W). В том же году на станции Дюмон-Дюрвиль (66,7°S, 140°E) было зафиксировано рекордно низкое значения ОСО в атмосфере, составившее 18.10.1957 г. ОСО составило 120 единиц Добсона.

В последующем размеры озоновой дыры ежегодно возрастали. С 1974 г. она начала регистрироваться также на антарктических станциях Мирный (66,6°S, 93°E), Новолазаревская (70,8°S, 11,8°E) и Восток (78,5°S, 106,9°E) [3], а ныне данное явление наблюдается практически во всех регионах Антарктики, лежащих за южным полярным кругом. Установлено также, что межгодовым изменениям среднемесячных значений ОСО озоновой дыре в конце XX века был свойственен убывающий тренд [4].

Исследования закономерностей изменчивости распределения ОСО над Антарктикой вышли на качественно новый уровень после начала функционирования спутниковой системы ее глобального мониторинга, позволившей получать оперативную информацию о значениях этой характеристики для любыми, в том числе наиболее труднодоступными ее районами. Ныне подобная информация за период с января 1979 года представлена в свободном доступе на Интернет-сайте Всемирного центра мониторинга