



New geological data on the Magura cave (Northwestern Bulgaria)

Нови геоложки данни за пещерата „Магура“ (Северозападна България)

Angel Kunov, Vasil Arnaudov, Aleksey Benderev, Radoslav Nakov
Ангел Кунов, Васил Арnaudов, Алексей Бендерев, Радослав Наков

Geological Institute “Str. Dimitrov”, BAS, Acad. G. Bonchev Str., bl. 24, 1113 Sofia;
E-mail: angelkunov@abv.bg; varnaudov@abv.bg; aleksey@geology.bas.bg; radnac@geology.bas.bg

Key words: Magura cave, prehistoric paintings, cave minerals.

Уводни бележки

За пръв път пещерата „Магурата“ е описана от Маринов през 1887 г. (Попов, 1965). Тя е първата благоустроена пещера в България, забележителна със своите карстови форми и с наличието на рисунки с вероятна праисторическа възраст, които я правят твърде интересна от научна и историческа гледна точка. За тези рисунки от пещерно гуано липсва абсолютна датировка, което е причина да се посочват различни възрасти въз основа на аналогии.

Пещерата е образувана в органигенните варовици (ургонски варовици) на Магурска свита с къснотитонска-бериаска възраст (Nikolov, Tzankov, 1996). Наклонът на пластове повърхнини е променлив – на СЗ, С и СИ, което се дължи на наличието сред вместващите скали на мезо гънки. Наблюдаваните гънки са с посока 30° и 50° с ЮИ вергентност. Вероятно съществуват и гънки с друга посока, които биха могли да се установят при детайлни структурни изследвания. Според Попов (1965) в пещерата са развити три системи пукнатини: 9–20°, 86–92°, 112–140°, които предопределят образуването на карстовите форми. Към тези системи трябва да се добави и една система с посока около 350–170°. Генералната посока на пещерата е около 320–325°, която вероятно е тектонски обусловена от една или няколко системи пукнатини. Образуването на галериите е ясно структурно предопределено. Формирането на пещерата се свързва с Левантийската (романска) денудационна повърхнина и палеорека (Попов, 1965).

Резултати

Изследванията обхващат главно т.нар. „Галерия с рисунките“. Впечатлява фактът, че рисунките са в най-слабо тектонски засегнати части, без наличие на пукнатини и съответно оводненост, което говори, че мястото е внимателно подбрано. Най-

общият оглед на стените с рисунките не установява наличие на широко отворени пукнатини по тях и тавана непосредствено над тях. Почти липсва течаша или капеща вода. По тази причина самите рисунки не са засегнати от пукнатини и тяхното съхранение не е заплашено от тектонски фактори, както е при други исторически обекти (Мадарския конник, Скалните църкви при Иваново и др.). Тези факти позволяват допускането, че даже и да е имало някакви „катаклизми“ след времето на създаване на рисунките, върху тях не се констатират поражения от естествени фактори.

Микроскопското и цветово изследване на скалните проби от гърба на стената с рисунките с т.нар. Слънчев календар и срещу нея ги определя предимно като варовици с основен скалообразуващ минерал калцит с примеси от доломит или калцит със съдържание на магнезий. Варовиците са органигенни с различно насищане с фосили (главно фораминифери).

Минералните фази от пробите, взети близо до рисунките, показват следния набор от химични елементи: О, С, Са, Р, S, Fe, Al, Si. Последните три елемента са установени само в няколко проби и имат ниски съдържания.

Водните проби са от малко синтрово езерце в началото на „Галерията с рисунките“ и от две места с капеща вода. Измерванията в синтровото езерце показват температура на водата 10,5 °С, pH=6,88, електропроводимост 957 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Резултатите от водна проба, взета на 12 m от п.т. 57 срещу „Детенцето“ са: T=13,6 °С, pH=7,75 и електропроводимост 658 $\mu\text{S}/\text{cm}$. В катионния състав основен компонент е калцият (117 mg/l), като присъстват магнезий (9,98 mg/l), натрий (2,82 mg/l) и малки количества калий и амоний. В анионния състав преобладават хидрокарбонатите (394,7 mg/l), сулфат (17,70 mg/l), нитрат (8,85 mg/l), а в малки количества има хлор. Водата е преситена по отношение на карбонатни минерали – калцит, арагонит, доломит.

Хидрохимичните показатели на капеща вода в „Ловната зала“ са: $T=12,6$ °C, $pH=7,88$ и електропроводимост $1053 \mu\text{S}/\text{cm}$. По-високите стойности на pH и електропроводност се дължат на по-слабия интензитет на капез и съответно по-дългия период на контакт между вода и карбонатна скала.

Изучаването на екзогенното минералообразуване е основен въпрос във връзка с микробното изследване на рисунките. Установено беше наличието на следните минерални фази, с известни вариетети, предимно във водосъдържащите видове: апатит $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (по получените рентгеноструктурни данни апатит $(\text{Ca}_{3,892}\text{Na}_{0,087}\text{Mg}_{0,021})(\text{Ca}_{5,619}\text{Na}_{0,126}\text{Mg}_{0,029})(\text{PO}_4)_{5,6}$ и хидроксилapatит $\text{Ca}_{10,084}(\text{PO}_4)_{5,94}(\text{OH})_{3,39}$); берлинит AlPO_4 ; гипс $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; варисцит $\text{AlPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; таранакит $\text{K}_3\text{Al}_5(\text{HPO}_4)_6(\text{PO}_4)_2(\text{H}_2\text{O})_{18}$; брушит $\text{CaPO}_3(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; натриево-калциево-железен фосфат $\text{NaCa}_3\text{Fe}(\text{PO}_4)_7$; неидентифициран алуминиев фосфат $\text{Al}(\text{PO}_3)_3$ и неидентифициран алуминиев фосфат AlPO_4 , калцит. Към тези минерални фази трябва да се прибавят минералите с амониев радикал: амониев алумофосфат $(\text{NH}_4)_3\text{Al}_5\text{H}_6(\text{PO}_4)_8 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$ и натриев амониев фосфат $\text{Na}_4(\text{NH}_4)\text{P}_5\text{O}_{15}(\text{H}_2\text{O})_4$, карбонат-apatит(?). Намерени са още кварц и се допуска наличието на един zeolit – ломонтит $\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Всички тези минерали, с изключение на кварца и ломонтита, са автоморфни, хемогенни образувания, формирани при нискотемпературни, екзогенни условия. Повечето от тях са резултат от взаимодействието между ingredientите на гуаното, карбонатната среда и минерали от седиментите в пещерата. Някои от изброените фосфатни минерали – таранакит, брушит, апатит, колофан (карбонат-apatит) са открити в „Магура“ и са описани от Филипов (1978) и др. Берлинитът е нов минерал за България, а находката на варисцит е първа за пещерната минералогия на страната.

Предварителни изводи

Предварителните геоложки резултати за „Галерията с рисунките“ показват:

– Не са доказани твърденията, че рисунките възпрепятстват изветрянето на скалите. За изветряне са необходими определени условия и ако то

се развие, нищо не може да го спре, а рисунките ще бъдат обречени.

– По рисунките и около тях, в резултат на вандалщина, има значителни механични увреждания, които са предпоставка за развитие на минералообразуване, което може още повече да им навреди.

– Рисунките с гуано трябва да бъдат датирани по въглеродния метод.

– Смятаме, че засега геоложките условия не застрашават рисунките, без да се имат предвид евентуални природни катаклизми.

– Присъединяваме се към мнението на Стоев (2009), че основният действащ и решаващ фактор в „Галерията с рисунките“ е нейния локален микроклимат, който се отличава от този в другите части на пещерата.

За съхраняването на „Галерията с рисунките“ са необходими добро желание и усилия на специалисти в различни научни направления, общественици и ръководители, за да се уеднаквят позициите и действията за запазването на рисунките и евентуалното им експониране.

Благодарности: Настоящите предварителни резултати са част от проект ДДВУ02/73 на Ф „НИ“ „Микробно разнообразие в българската пещера Магура и запазване на уникалните скални рисунки“.

Литература

- Попов, В. 1965. Пещера Магурата. – В: Бончев, Е., Ц. Димитров (Ред.). *Путеводител екскурсий София-Белградчик-София*. С., КБГА, 85–87.
- Стоев, А. 2009. Изследвания върху пещерния микроклимат в България. – В: Берон, П., Т. Даалиев, А. Жалов (Ред.). *Пещери и спелеология в България*. С., Изд. на БФСп., Нац. природонаучен музей – БАН и Фондация КОМ, 126–129.
- Трантеев, П. 1962. Пещерата Магура. – В: *Малка туристическа библиотека*. С., Медицина и физкултура, 27 с.
- Филипов, А. 1978. Таранакит от две находища в България. – *Год. Соф. Унив.*, 70, 1–геол., 287–298.
- Шопов, Я., А. Филипов. 2006. Пещерните минерали в България. – В: *Сб. материали от Юбилейна научна конференция „75 години организирана спелеология в България“*, София, 2004, 79–94.
- Nikolov, T., Tz. Tzankov. 1996. Magura Formation – a new lithostratigraphic unit (Lower Cretaceous, Western Fore-Balkan). – *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 49, 5, 71–74.