

МОРФОЛОГІЯ ПЕЧЕРИ ОЗЕРНА

Дослідження печери Озерна має велике теоретичне та прикладне значення для подальшого деталізованого вивчення карсту Поділля. В роботі вперше зроблений аналіз морфології печери Озерна, що в свою чергу дасть можливість для розробки морфологічного районування. На даному етапі у дослідженні цієї печери приймають участь не лише вітчизняні, а й іноземні спелеологи та спеціалізовані інститути спелеології та карстології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження в печері Озерна проводились ще з 70 років такими вченими як Дублянський В.Н. (1969, 1970, 2004), Зімелєс Ю.Л. (1978), Радзівський В.О. (1972). З останніх публікацій варто відмітити праці Андрійчук Н.В. (2000, 2007), Клімчук А.Б. (2003), Апостолук С.В. і Кузнецов Д.А. (2007, 2010, 2012).

Мета дослідження – полягає в зібранні, узагальненні, систематизації та аналізі зібраних фактичних даних. Виявленні головних закономірностей розвитку та відмінностей морфології печери для подальшого визначення підходів та напрямів дослідження.

Виклад основного матеріалу. У морфологічному відношенні печера є лабіринтом що складається з сітки ходів. У будові печери Озерна, як і інших печер подільського регіону виявляється ряд закономірностей. Згідно поглядів науковців можна виділити наступні закономірності:

- закономірна орієнтація складових елементів що її складають;
- латеральна неоднорідність печерної сітки;
- внутрішньорайонна однорідність сітки [2, 4].

Умовно морфологічні елементи печери Озерна можна поділити на декілька рівнів: макро-, мезо-, мікро- і нано. Даний розподіл несе розмірний характер.

До елементів макрорівня в просторі печери можуть бути віднесені передусім, печерні райони, що володіють відносною морфолого-морфометричною самостійністю [2]. Серед закарстованих районів, помітні менш закарстовані, в яких перехідний район незакарстованих ділянок між ходами істотно більше площі ходів. І більш закарстовані, в яких площа незакарстованих ділянок менше 40% сумарної площі пустотного простору (райони-колонні зали: Альонушка, Зимова казка).

Елементи мезорівня це, передусім, горизонтально розвинені ходи і їх перетини («взули»), а також вертикально розвинені куполи обвалів у склепіннях. Горизонтальні ходи, утворюючи власне сітки районів, розрізняються по своїх розмірах і морфології. За величиною (по ширині) їх можна умовно розділити на щілини (до 1 м), власне ходи (1-3 м), галереї (3-5 м) і коридори (> 5 м). Звичайні сіткові райони утворені переважно, щілинами і ходами, а перехідні - галереями і коридорами. Розподіл горизонтальних елементів мережі на щілини, ходи, галереї і коридори носить умовний характер, проте не без морфогенетичного підтексту. Ця розмірна параметризація горизонтальних елементів відображує морфометричні реалії печери Озерна і не претендує на яку-небудь універсальність, навіть регіональну. Висота щілин, ходів, галерей і коридорів печери коливається від 1-3м до 8-12 м. Це залежить, передусім, від міри їх заповнення відкладами. По характеру відкритості горизонтальні елементи печери можуть бути "скрізними" (прохідними) і «сліпими» (тупіковими). Морфологія ходів печери може бути охарактеризована в їх поперечному перерізі. Поперечний переріз переважаючої більшості ходів має форму замочної щілини - розширену, заокруглену верхню частину, і звужену нижню. Як правило, на верхню, розширену частину припадає 25-30% від висоти ходу, решта на нижню, звужену. Прослідковується визначена залежність між ступенем вираженості "замочної щілини" і розміром ходів [9].

Корозійні форми нижчих рівнів - мікро- і нанорівня - мають накладений (на мезоелементи) характер і зобов'язані своїм формуванням властивостям порід що карстуються (структура, текстура, включена) і умовам дії на них підземних вод. Співвідношення основних морфологічних елементів печери з чинниками-передумовами їх формування представлені у табл. 1. До елементів мікро- і нанорівня можна віднести великі поодинокі або ланцюгові комірчасті форми на склепіннях галерей, а також невеликі куполи і каміни у склепіннях, нанизані на стелеву тріщину. До стінних мікроформ можна віднести карри, які системно локалізовані на стінках ходів та галерей [9]. До наноформ

печерного рельєфу можуть бути віднесені елементарні (найменші, помітні неозброєним оком) корозійні нерівності і поглиблення, що суцільно покривають гіпсові стіни і зведення ходів. Їх прояв пов'язаний виключно з дією структурного істатичної будови породи, що складається із зерен різного розміру) чинника [9].

Таблиця 1.

Зв'язок спелеоформ різного рівня з факторами їх утворення [2].

№	Рівні спелеоформ	Фактори передумови	Спелеоформи
1	Макрорівень	Структурний (порушення, тріщинуватість) гідродинамічний (гідродинамічна конкуренція)	Сіткові райони
2	Мезорівень		Колонні зали
			Каньйонні зали
			Щілини, ходи, галереї, коридори
			Пересічення ходів, зало видні розширення на пересіченнях ходів
			Купольні форми, пов'язані з обвалами перекриваючих порід
			Циліндричні, спіралевидні і щілиноподібні колодці
		Напірні куполи і каміни в склепіннях, ніші і заглиблення в стінах	
3	Мікрорівень	Структурно-текстурний	Текстуротвірні корозійні заглиблення і нерівності, пов'язані з чергуванням шарів з різною структурою
4	Нанорівень	Кристалоструктурний	Різноманітні корозійні заглиблення і нерівності, покриваючі стелю і стіни печерних ходів

Спостереження в природних умовах показують, що великі тріщини в гіпсах утворюють системи, тобто множини приблизно паралельних тріщин, які пересікають гіпсові масиви. Відстань між тріщинами залежить від їх розмірів. У разі великих, добре виражених тріщин складає декілька метрів (3-7 м). Виміри напрямів тріщин, їх візуальне спостереження, а також плани печер регіону показують, що системи тріщин закономірно перетинаються утворюючи сітку [4].

Дослідження проведені в гіпсових печерах Поділля, вказують на важливу роль контракційних тріщин (особливо для верхнього ярусу печер). Також судячи по розах тріщинуватості важливу роль в якості тріщин передумови спелеоморфогенезу відіграють тектонічні тріщини [9].

Первинні (контракційні) тріщини виникають в породі, в процесі її літофікації. Гіпсовий осад, що відкладається хімічним шляхом в мілководних затоках, лагунах або озерах під тонким шаром води характеризується значним запасом енергії і води в різних станах[9]. Сітка полігональних тріщин, наближається до параметрів тектонічних сіток.

Тектонічні тріщини утворюються на наступному етапі тріщиноутворення, коли осад у міру літифікації поступово набуває «чутливості» до зовнішньої (тектонічної) напруги, а перетворившись на тверде, скельне тіло стає, разом з навколишніми породами, провідником і ареною накладення полів зовнішньої напруги. Реакцією на цю напругу є виникнення орієнтованих (залежно від напрямку дії) систем тріщин, а внаслідок їх накладення - сіток. Залежно від джерела напруги, тектонічні тріщини ділять на планетарні (пов'язані з ротаційними силами - обертанням Землі навколо власної осі), складки (пов'язані з напругами що виникають при формуванні тектонічних структур) і прирозривні (супутні розривам - порушенням і розломам) [10]. Прослідковується сітка з явним переважанням двох перетинаючих систем, з піками в інтервалах 10-190° і 20-200° (рис. 1.).

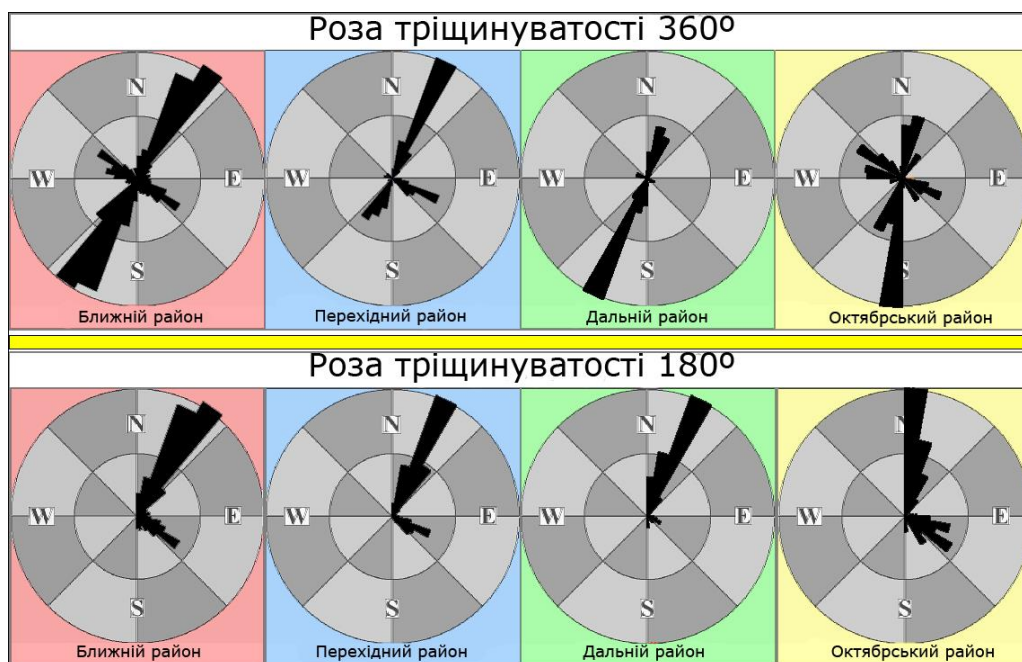


Рис. 1. Роза тріщинуватості гіпсів (за Максимовим Б.М.)

Особливості водообміну в гірському і рівнинному карсті впливають насамперед на гідродинамічний фактор спелеогенезу що має на увазі морфотвірну дію підземних вод: швидкості і характеру їх руху по тріщинах, температури, хімічного складу і агресивності [5].

Гідродинамічна конкуренція полягає в тому, що з безлічі водопровідних тріщин, на ініціативному етапі розвитку карсту гідродинамічно «виграють» більш розкриті тріщини. Корозійно розширюючись, вони збільшують свою водопропускну здатність і поступово зосереджують фільтрацію, залишаючи (за рахунок зниження натиску) менш розкритим тріщинам все менше шансів на гідродинамічну (і спелеоморфогенетичену) реалізацію.

Макрорівневі особливості проявляються у нерівномірному тектонічному розкритті первинних тріщин, а також їх кольматація в допалеогеновий період, що обумовило квазіоднорідну проникність гіпсового шару як по вертикалі, так і в латеральному напрямку [2, 9].

Мезорівневі особливості проявляються у впливі ефекту гідродинамічної конкуренції тріщин на розвиток морфоелементів мезорівня найяскравіше простежується на прикладі розмірів і поперечних перерізів ходів, а також у формуванні циліндричних колодязів.

З мікрорівневих морфонаслідків гідродинамічної конкуренції можна відзначити формування в склепіннях і на стінах ходів невеликих (декілька десятків сантиметрів) корозійних тріщин чотковидного характеру. Принципово ті ж, але значно великих розмірів «чотки» з «нанізанними» на осьові тріщини напірними циліндричними куполами, діаметром до півметра можна спостерігати в склепіннях порожнин. У одному випадку причиною виникнення чотковидних утворень можуть служити зигзагоподібні «шви-з'єднання» структурних різниць гіпсу в місцях їх контакту.

Гіпсові стіни і склепіння печери покриті різного роду корозійним мікро- і наноутвореннями. На відміну від більших форм, що зустрічаються одинично, ділянками або переривчасто-закономірно, мікроформи мають суцільне поширення на поверхнях, непорушених обвалами або покритих відкладеннями. Переважна більшість мікроформ - це дрібні, вимірювані міліметрами, рідше сантиметрами, комірчасті поглиблення, із згладженими стінками що плавно переходять один в одного. Міра вираженості, глибина і морфологічний характер заглиблень визначаються кристалічною будовою гіпсу точніше розмірами кристалів, що складають їх. На крупнокристалічному гіпсі комірчастий рельєф виражений слабо: наноформи малопомітні, мають овальний вигляд неглибокі, досить великі (сантиметри), різнорозмірні. Більш вираженого вигляду вони набувають в напірно-корозійних нішах, куполах і «кишенях», особливо в місцях переходу їх країв в стінні поверхні. Поверхня

крупнокристалічного гіпсу місцями шорстка із-за виступаючих граней окремих кристалів і їх корозійного розщеплення по площинах спайності [9].

При уважному огляді структур є видимим деяка їх рельєфність, наявність слабких опуклостей і поглиблень, відповідних шарам з різною величиною кристалів. Слабка вираженість мікрорельєфу текстури не дозволяє однозначно віднести її до певного виду. Стіни печерних ходів у середній частині гіпсового шару мають хвилястий характер. Шаруватість порід - добре підкреслена морфологічно: виступам відповідають середньозернисті шари, заглибленням - дрібнозернисті.

Висновки. Підсумовано та охоплено основні аспекти проблематики морфології печери Озерна. Для цього були детально опрацьовані попередні результати досліджень, доступна література та використані нові підходи щодо трактування питань геолого-гідрологічних умов розвитку. Стосовно, питань морфології, генетичних типів тріщин та опис морфології печери Озерна, до цього були представлені окремими, розрізненими даними, та розглядалися лише для Поділля або Західної України в цілому. Розглянуто морфологічні особливості печери, вперше представлений аналіз зв'язку морфології печери з сіткою ходів, окремим розділом подані генетичні типи тріщин та спелеоморфогенез. Аналіз фондових матеріалів Громадської Організації «Клуб спелеологів Поділля». зібрано фактичний матеріал в печері озерна, проаналізовано постягання тріщин та розломів у печері Озерна. Визначені загальні особливості формування сітки ходів печери Озерна.

В результаті, це дозволило більш конкретно зупинитись на питаннях тріщин в гіпсах та особливості структури і текстури, як фактору морфогенезу. Разом з тим для дослідників, які працюють в даній галузі, залишається чимало питань, що потребують подальшого вивчення, а саме: генезис печери, утворення та розвиток вторинних мінералів, гідрорежим, морфологічне районування тощо.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Андрейчук В.Н. Некоторые закономерности спелеогенеза на юге Подольско –Буковинской карстовой области // Пещеры. Методика изучения. – Пермь, 1986. – 247 с.
2. Андрейчук В.Н. Пещера Золушка. - Сосновец-Симферополь, 2007. – 335 с.
3. Дублянский В.Н. Карстовые пещеры среднего преднистрья, в кн. Вопросы изучения карста Русской равнины. - М., 1966. - 437 с.
4. Дублянский В.Н., Дублянская Г.Н. Карстование. // Том I. Перм, 2001. - 287 с.
5. Климчук А.Б. Основные особенности и проблемы гидрогеологии карста: Спелеогенетический подход. Сообщение 2: Развитие каналовой проницаемости (спелеогенез). // Пещеры, межвуз. сб. науч. трудов, Пермск ун-т, Пермь, 2004. - 432 с.
6. Климчук А.Б. Артезианское происхождение крупных лабиринтовых пещер в миоценовых гипсах западных областей Украины // Докл. АН УССР Сер. Б. Геол., хим. и биол. науки, 1990. - №7. - 23 с.
7. Климчук А.Б., Андрейчук В.Н., Турчинов И.И. Структурные предпосылки спелеогенеза в гипсах западной Украины.- К.; Украинская спелеологическая Ассоциация, 1995. - 196 с.
8. Кузнецов Д.А. Пещеры - музеи созданные природой проблемы сохранения и рационального использования на примере пещеры «Голубые Озера», Подолье, Украина.- IV Международный симпозиум «Минеральное разнообразие – исследование и сохранение» (София, 2007.10.12-15) - 37 с.
9. Фондові матеріали клубу спелеологів «Поділля». - 1960-2012 р.р.
10. Чернишев С.Н. Трещины горных пород.- М.: Наука, 1983. – 240 с.

Гаврада У.

Науковий керівник – доц. Кондратюк Л.Р.

БЛАГОГОВІННЯ ПЕРЕД БУТТЯМ ЯК ІМПЕРАТИВ СУЧАСНОСТІ

Життя для мене - не танення свічки.

*Це щось схоже на чудовний факел, який потратив мені до рук на мить,
і я хочу змусити його палати якомога яскравіше,
перш ніж передати наступним поколінням.*

Бернард Шоу

Ще з тих часів, коли людина усвідомила можливість свого панування над природою, відбувся початок кінця. Природа є самодостатньою, і для гармонійного поєднання всіх своїх