

Карбонатні новоутворення дренажної штольневої системи в лівому схилі Наводницької балки в м. Київ

Селівачова У. М.

Інститут геологічних наук НАН України, Київ

Вперше описані карбонатні новоутворення дренажної штольневої системи в лівому схилі Наводницької балки в м. Київ. Виділені морфологічні типи та описані умови їх утворення. Обґрунтовані напрями подальших досліджень.

Важливим елементом геологічного середовища урбанізованих територій є підземний простір, зокрема дренажні штольневі системи (ДШС), що споруджувалися протягом тривалого часу (починаючи з 1860 р.) на схилах Дніпра для стабілізації ерозійно-гравітаційних процесів. Зазначені виробки можна розглядати як своєрідні техногенно-геологічні системи, що опосередковано відбивають розвиток техногенно стимульованих природних процесів, у яких відбуваються сучасні геологічні процеси та явища. Вплив ДШС та інших підземних споруд на перебіг природних процесів на схилах Дніпра на території Києва розглядався у роботах М. Г. Демчишина, І. М. Киричка, А. М. Дранікова, проте мінеральні новоутворення ДШС до останнього часу не досліджувалися.

Об'єктом вивчення була ДШС № 61, розташована на правобережному схилі поблизу Наводницької балки, введена в експлуатацію у 1977 р. для дренажу підземних вод при будівництві споруд меморіального комплексу Українського державного музею історії Великої Вітчизняної війни 1941–1945 р. Висота Монументу Вітчизні-Матері разом з п'єдесталом становить 102 м. Висота схилу над заплавою близько 80 м при середній стрімкості 23–26°. До підніжжя схилу підходить смуга Дніпровської заплавної тераси шириною 50–100 м.

У геологічній будові цієї ділянки беруть участь палеогенові, неогенові та четвертинні відклади. Підніжжя схилу складають глинисті мергелі Київської світи (Pg₂kv). Над ними залягає шар безкарбонатних алевритів, вище – дрібнозернисті піски з прошарками глин харківської світи (Pg₂hr) – до них приурочений другий водоносний горизонт. Вище залягають сухі піски полтавської світи (N₁pt), строкаті глини (N₁ps), відклади дніпровської морени (g_п-fg_п), представлені валунними суглинками з прошарками флювіогляціальних пісків. Водомісткі породи першого водоносного горизонту – лесоподібні та прісноводні суглинки, серед яких зустрічаються прошарки дрібнозернистих

пісків. Виходи цього горизонту та невитриманого горизонту в делювіально-зсувних ґрунтах перехоплені дренажною штольневою системою № 61. Завершує розріз товща лесових порід (v-d_{п-л}).

Дренажна система закладена у верхній товщі строкатих глин, лесовидних суглинках та локально у флювіогляціальних пісках на глибині 2,3–5,0 м (східний схил, галерея) та 10–15 м (західний схил, штольнева система). У районі колодязя № 1 пройдена в насипних ґрунтах. Східна частина ДШС № 61 (галерея) довжиною 344 м побудована у вигляді залізобетонної труби діаметром 1,8 м з лотком та рейками на дні. На півночі галерея закінчується колодязем № 4 (гл. 2,3 м), на півдні переходить у камеру з колодязем № 1 та перехідним до нижнього ярусу системи колодязем. Відгалуження галереї біля колодязя № 8 (гл. 5 м) завершується колодязем № 5 (гл. 15 м). На ділянці довжиною 232,5 м від камери з колодязем № 1 та колодязем № 2 а також на ділянці від колодязя № 2 (гл. 7 м) до колодязя № 6 (гл. 10 м) протягом 320 м штольня має трапецієподібний перетин.

На час обстеження (квітень–червень 2004 р.) у системі спостерігалися як сухі ділянки дна зі слідами водостоків: піщані, піщано-глинисті світлі наноси зі знаками брижі течії (колодязі № 1, 2), так і чисельні ізольовані та з'єднані між собою калюжі і слабопроточні водойми.

У ДШС № 61 виявлено гравітаційні (вивали ґрунту), водно-механічні (піщані, глинисті та піщано-глинисті наноси) та водно-хемогенні (субаеральні: поодинокі бурульки, сталактити, зародки сталактитів та гребінців, гребінці, патьоки на стінах та склепінні; та субаквальні: кальцитові плівки на поверхні водойм, натічні кори на дні виробки, мікрогури в нижній частині стояків) відклади.

Натічні мінеральні утворення виникають у виробках дренажних штольневих систем через випадіння з розчинів (дренажних вод), що височуються або течуть по відкритих поверхнях, утворюючи різно-

манітні морфологічні форми. Характер руху води, що надходить у краплях, струменях, потоках, або розтікається тонкими плівками, і особливості поверхонь у виробці, де відбуваються процеси мінералоутворення – важливі чинники, що визначають морфологію утворень. За місцем утворення і морфологією латентні форми, утворені у ДШС № 61, поділяються на наступні.

1. Утворення на балках стелини, що формуються краплями: зародки сталактитів – склоподібні білі кришки утворення (порожні всередині), 2,5 см завдовжки та до 0,8 см завтовшки; зародки гребінців та гребінці – сіруваті, білі конусоподібні плоскі нарости – 5 мм завтовшки, що звисають на 1-4 см; карбонатні звіси, що утворюються на стику кілець кріплення на ділянці № 1 (галерея) (рис. а); тверді консолідовані струлульки – білі, сіруваті щільні конусоподібні, 2-4,5 см довжиною до 0,7 см завтовшки (рис. б).

2. Патьоки на балках стелі, стояках стін та дні виробок – білі, сірі, руді, бурі, що формуються за рахунок плівкового розтікання насичених дренажних розчинів по балках кріплення: на стояках стін кірки та з гладкою поверхнею; гронаподібні утворення та кірки з пористою поверхнею, що нагадує плетений кошик.

3. В нижній частині стояків утворюються мікроплати – білі, бурі ступінчасті утворення, частково об'єднані, пов'язані з точковим надходженням фільтрувальних вод між стояками кріплення за участі води, що розбризкується при падінні крапель.

4. Утворення на дні виробки, що формуються завдяки осадженню карбонатної речовини в субаквальних умовах: скупчення пухких неконсолідованих утворень; кальцитові плівки на поверхні слабoproточних та періодично ізольованих водойм – сірого, коричнево-сірого, буро-коричневого кольору, іноді з домішками глини, крихкі, до 1 мм або міцніші 1-2 мм завтовшки. Окремі фрагменти плівки, що вільно плавають на поверхні води мають рівну поверхню, нижня частина плівок вкрита кристалами кальциту довжиною до 2-3 мм. Різновидами таких утворень є зцементовані шари крихких тонких пластин білого кольору товщиною 5-7 мм, що утворюються внаслідок осідання на дно кальцитових плівок з їх подальшим обростанням карбонатним матеріалом з перенасиченого розчину дренажних вод (рис. в); невеличкі дамби та їх зародки, що формуються в слабoproточних умовах на ділянках дна виробки з незначним нахилом поверхні.

Дослідження мінеральних новоутворень має як теоретичне, так і практичне значення. З теоретичної точки зору його результати дозволять уточнити пара-

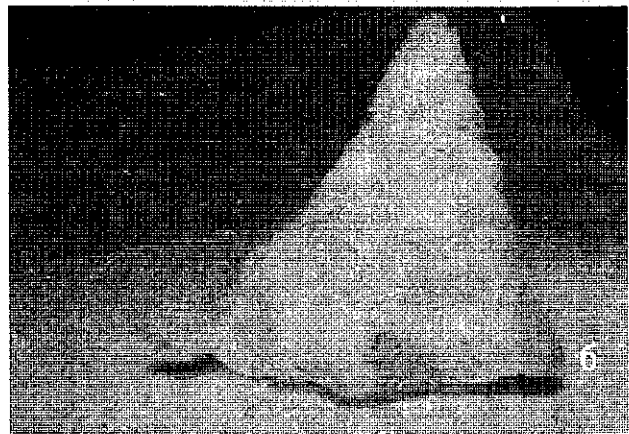
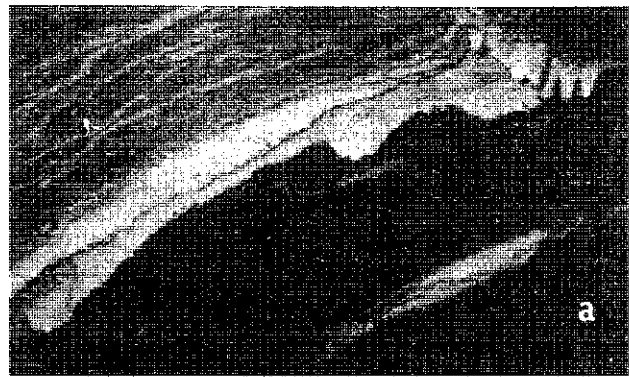


Рис. 1. Мінеральні новоутворення важкорозчинних солей на балках стелини та дні виробки
 а) завіси карбонатів на балках стелини (галерея);
 б) поодинокий конусоподібний сталактит завдовжки 3,5 см (2 м від фільтру № 8);
 в) субаквальне утворення з дна виробки завдовжки 2,5 см (галерея).

метри фізико-хімічних процесів, які спричиняють утворення, зміну та руйнування мінералів; оцінити швидкість та умови накопичення мінеральної речовини, швидкість мінерало- та осадконакопичення; з'ясувати геохімічні особливості новоутворених мінералів та оцінити антропогенний вплив міської агломерації на елементи геологічного середовища. Практичний аспект зазначених досліджень полягає у визначенні джерел, об'ємів мобілізації та шляхів міграції мінеральної речовини, яка накопичується у ДШС у вигляді мінеральних новоутворень, що сприятиме уточненню

інженерно-геологічних умов центральної історичної частини столиці.

Висновки. Дослідження ДШС показали, що:

– виробки ДШС утворюють техногенно-геологічну систему з властивими їй процесами та явищами;
– мінералоутворення в ДШС за своїми умовами подібне до низькотемпературних процесів, що відбуваються у природних порожнинах, проте відрізняється діапазоном коливань температури, вологості, складу мінералотвірних розчинів, вмістом CO₂ та деякими іншими параметрами;

– новоутворення у виробці поширені нерівномірно і приурочені до зон підвищеної фільтрації;

– в ДШС встановлено як субаеральні натічні форми мінеральних новоутворень, так і субаквальні та їх різновиди;

– детальні літологічні та геохімічні дослідження новоутворень є шляхом до вирішення як теоретичних так і практичних питань не тільки літологічних, а й пов'язаних з оцінкою впливу урбанізованих територій на геологічне середовище.

1. Демчишин М. Г. Геологическая среда Киева // Геол. журн. – 1991. – № 2. – С. 14–24.

2. Максимович Г. А. Генетический ряд натечных образований пещер (карбонатный спелеолитоогенез) // Пещеры. – Пермь, Изд-во Перм. Ун-та, 1965. – вып. 5(6).

3. Hill C., Forti P. Cave minerals of the world. – National Speleological Society, Inc., Huntsville, Alabama, 1986. – 238 p.

Впервые описаны карбонатные минеральные новообразования дренажной штольневой системы в левом склоне Наводницкой балки г. Киев. Выделены их морфологические типы и описаны условия формирования. Обоснованы направления дальнейших исследований.

The description of carbonaceous minerals new formed in drainage system in the left slope of Navodnitska ravine in Kyiv is given for the first time. The new mineralisation's morphology and conditions of formation are presented, as well as principal trend of future investigations.