

УДК 551.21:551.24(477.83)

DOI <https://doi.org/10.30970/vgl.40.16>

ГЕОЛОГІЧНИЙ ФЕНОМЕН ПРОЯВУ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНІЗМУ 26–27 КВІТНЯ 2023 Р. У С. РОЗВАДІВ СТРИЙСЬКОГО РАЙОНУ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Василь Дяків¹, <https://orcid.org/0000-0001-8045-4595>

Назар Борис¹, <https://orcid.org/0009-0009-2722-8594>

Василь Павлюк², <https://orcid.org/0000-0001-6438-4603>

Михайло Яремович³, <https://orcid.org/0009-0003-2163-9639>

¹ Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005

e-mail: dyakivw@yahoo.com; nazarolegovic526@gmail.com

² ЛКП «Львівводоканал», вул. Зелена, 64, Львів, Україна, 79017

e-mail: zenonzxv@gmail.com

³ ТзОВ НТВП «Геологічні технології», вул. Нечуя-Левицького, 2, Львів,
Україна, 79005

e-mail: mishayaremovich@gmail.com

Проведено аналіз одноразового прояву грязьового вулканізму в ніч з 26 на 27 квітня 2023 р. у прибережній до р.Дністер частині села Розвадів Стрийського району Львівської області. Усі прояви були задокументовані місцевими мешканцями у вигляді загальнодоступних фото- та відеоматеріалів. Локалізація досліджуваної території поруч із газоносними площами та зонами розломів дало нам підстави назвати спостережувані явища проявом грязьового (осадового) вулканізму, що являє собою один з найцікавіших геологічних феноменів, а що має важливе значення для розуміння геотектонічної позиції даної території, пошуку родовищ вуглеводнів, сейсмічності, потенційних геологічних небезпек та екологічних наслідків пов'язаних із викидами парникових газів.

Характерною особливістю описаного геологічного феномену є проходження тут чіткої геотектонічної межі між Більче-Волицькою зоною Передкарпатського прогину та Східно-Європейською платформою, тектонічна порушеність, підвищена загазованість ґрунтового масиву, де спостерігався Розвадівський геологічний феномен – перший на Львівщині прояв грязьового вулканізму насамперед зумовлений вищезазначеними особливостями геотектонічної позиції та геологічної будови. Геологічними проявами грязьового вулканізму у с. Розвадів в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року були: 1) раптові викиди газу у вигляді грифонів на лівому березі р. Дністер на відстані від кількох десятків до кількох сотень метрів від русла річки; 2) ефекти ерліфту у перший від поверхні четвертинний водоносний горизонт, що проявився «закипанням» води у колодязях та підняття рівня у них вище денної поверхні, аж до самовиливу; фонтанування насиченого газом та завислими глинистими частинками води (пульпи) на висоту 5-7 метрів; 4) одноразове утворення множинних вибухово-розмивних кальдер різних розмірів від 1 на 1 м і глибиною 2-3 м до 2 на 5 м і глибиною 3-4 м із заповненням їх водою; 5) залишкова дегазація ґрунтового масиву, який ще певний час продовжувалась дегазовуватись із виділенням газу із відчутним запахом сірководню.

Описаний прояв грязьового вулканізму вже спричинив негативні наслідки та потенційно може повторитись. Обґрунтовано ймовірні природні та техногенні чинники активізації грязьового



вулканізму. Для з'ясування точних причин необхідні детальні дослідження цього геологічного феномену з метою забезпечення екологічної безпеки.

Ключові слова: грязьовий вулканізм, грифони, кратери, ефект ерліфту, геологічне середовище, Східно-Європейська платформа, Передкарпатський прогин, Більче-Волицька зона, глибинний розлом, газові родовища, пошукове буріння.

Вступ. В ніч з 26 на 27 квітня 2023 року у селі Розвадів Стрийського району Львівської області спостерігавсь досить рідкісний геологічний феномен грязьового вулканізму: інтенсивні газові грифони, фонтанування пульпи, утворення вирв, втрата несучої здатності ґрунтових масивів, тріщини у фундаментах та стінах житлових будинків, заливання прилеглих територій брудом, погіршення якості води у колодязях. Усе це було задокументоване місцевими мешканцями на фото- та відеоматеріалами. Локалізація цієї території поруч із газоносними площами та зонами розломів дало нам підстави назвати спостережувані явища проявом грязьового (осадового) вулканізму, що являє собою один з найцікавіших геологічних феноменів, що має важливе значення для розуміння геотектонічної позиції даної території, пошуку родовищ вуглеводнів, сейсмічності, потенційних геологічних небезпек та екологічних наслідків пов'язаних із викидами парникових газів.

Слід зазначити, що загальна кількість проявів грязьового вулканізму на нашій планеті, досі невідома, і вважається що є щонайменше понад 600 основних наземних геологічних структур, де задокументовано цей феномен та кілька тисяч проявів у морях та океанах. Загалом вважається, що грязьовий (осадовий) вулканізм широко поширені по всій земній кулі, але особливо на ділянках активних тектонічних рухів, у компресійних зонах акреційних комплексів, насувах та насувних поясах, зонах зчленування різних геологічних структур, осадових, а особливо нафтогазоносних басейнах, вздовж осьових ділянок антикліналей, особливо тектонічно порушених, зсувів та звичайних розломів на ділянках, які представляють собою специфічну категорію напірного виходу на поверхню природного газу або нафти, часто гідравлічно пов'язані з їх пастками у надрах та активізованими буровими чи гірничо-видобувними роботами.

Постановка проблеми. Основною проблемою спостережуваного геологічного феномену в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року у селі Розвадів Стрийського району Львівської області було те, що на відстані 900 м бурилась пошукова свердловина на газ буровою компанією «Горизонти» та її субпідрядником компанією «ПроектБуд», і це вважалось основною причиною задокументованих подій. Як результат, усі явища, які спостерігались, інтерпретувались як наслідки техногенної аварії при буріння вищезазначеної свердловини. Незрозумілим було, чому прояви газових грифонів, фонтанування пульпи, утворення провалів біля шести будинків і домогосподарств та свідчення про запах газу, ймовірно сірководню, відбувались аж за 900 м від місця буріння. При цьому усі ці події відбувались на ділянці зчленування Східно-Європейської платформи та Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину. Усе це дало підстави попередньо нам описати цей геологічний феномен як грязьовий вулканізм [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналізу поширеності грязьовому вулканізму у світі, з моменту публікації перших оглядових статей на початку 2000-х років було отримано велику кількість нових геологічних, геофізичних та геохімічних даних, які прояснили неоднозначні концепції та значно покращили раніше сформовані стереотипи про цей геологічний феномен, які узагальнені у роботі А. Маззіні та Дж. Етіопе [2, 7]. Саме дана робота дала нам підстави стверджувати, що описані наслідки, що спостерігались у селі розвадів 26-27 квітня 2026 року є проявом грязьового вулканізму [1].

Мета статті – Аналіз геологічної будови, геотектонічної позиції, змін гідрогеологічних умов, ймовірної закарстованості та стану гірничого масиву у ділянки у селі

Розвадів Стрийського району Львівської області, де 26-27 квітня 2023 року спостерігались прояви газових грифонів, фонтанування пульпи, утворення вирв та провалів біля шести будинків і домогосподарств із обґрунтуванням причин геологічного феномену грязьового вулканізму.

Методика досліджень – аналіз задокументованих і поширених фото- та відеоматеріалів із проявами газових грифонів, фонтанування пульпи, утворенням провалів, пошкодження будівель, що спостерігались в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року мешканцями села Розвадів Стрийського району Львівської області [3-6], опрацювання фондових геологічних матеріалів, польові геологічні та гідрогеологічні спостереження, інтерпретація отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу. Однією із резонансних подій 2023 року було те, що в ніч з 26 на 27 квітня того року, мешканці села Розвадів Стрийського району Львівської області, що проживають біля р. Дністер по вул. Шухевича та Хмельницького пробудились від звуків подібних на вибухи чи звуки від феєрверків, поруч з їхніми будинками утворились великі вирви, їхні городи та подвір'я були залиті глинисто-піщаною пульпою (рис. 1).

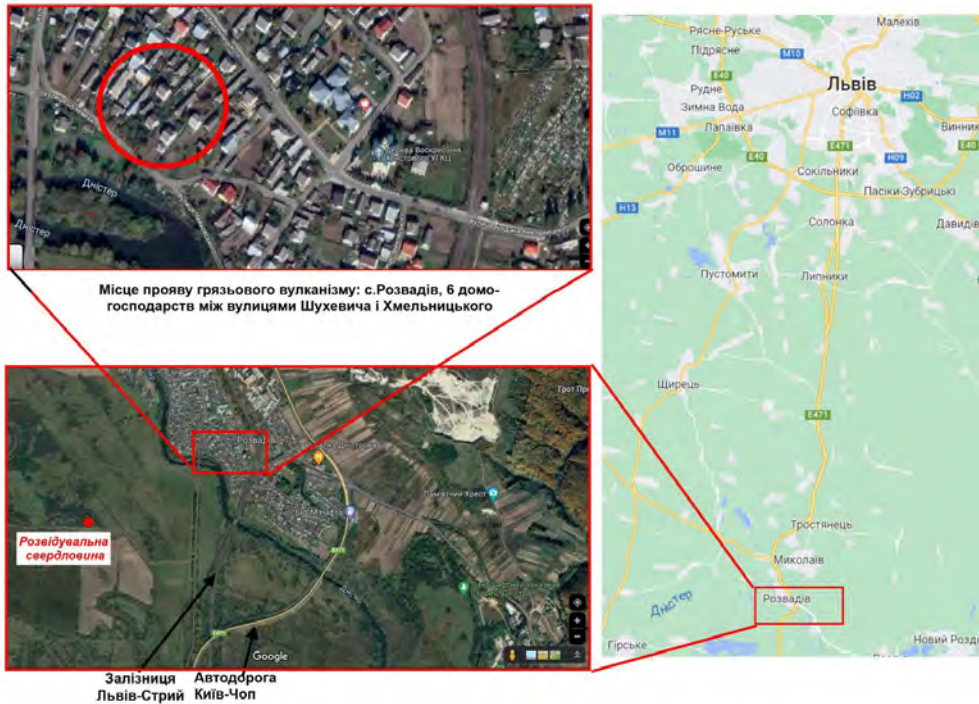


Рис. 1. Просторова локалізація місця прояву грязьового вулканізму у с. Розвадів Стрийського району Львівської області

За інформацією деяких жителів «уся річка Дністер бурлила» та «в 23.00 почала підійматися земля». Раптовий викид газів у вигляді чисельних грифонів на лівому березі р. Дністер на відстані від кількох десятків до кількох сотень метрів від русла річки, у перший від поверхні четвертинний водоносний горизонт спостерігали десятки мешканців: у криницях «кипіла» вода, а з під землі виривались фонтани глинистої пульпи та утворювались різні за розмірами провали, навколо яких розливалась вода з намулом.

Фонтанування насиченої газом води відбувалось на висоту 5-7 метрів, із викидом у повітря пульпи та утворення низки невеликих кальдер розмірами від 1 на 1 м і глибиною 2-3 м до 2 на 5 м і глибиною 3-4 м із заповненням їх водою, що ще певний час продовжувалась дегазовуватись із виділенням газу.

Мешканці Розвадова біля фонтанів і провалів відчували запах газу – сірководню. За повідомленням деяких жителів, «в них усі кури всі поздыхали, бо потрапилися від газу». При цьому слід зазначити, що природний горючий газ переважно не має запаху. Це не виключає глибинного походження, але може бути аргументом на користь приповерхневого походження газу, що виділявся 26-27 квітня 2023 року.

За усталеним визначенням під грязьовим вулканізмом розуміють процеси виверження грязьових вулканів або сальз, (англ. mud volcano, air volcano, macaluba, нім. Schlammvulkan, Salse) – геологічних утворень над тріщинами в осадових відкладах, що вміщують поклади газу під високим тиском, із постійним або періодичним виверженням грязьових мас та горючих газів. В той же час А. Маззіні та Дж. Етіопе [2] у своєму огляді за 2017 рік, подають таке визначення: під грязьовими вулканами розуміють поверхневі прояви сфокусованого потоку флюїдів (води, нафти, газів, грязі (mud)) по гідравлічно пов'язаним каналам від вуглеводневомісних покладів до денної поверхні, які можуть мати або не мати комерційного (промислового) значення. Грязьовий вулканізм (mud volcanism, рис. 2) – це поверхневе вираження підповерхневих (підземних) процесів, що характеризуються переміщенням великих мас осадових відкладень і рідин, які разом позначаються як «осадовий вулканізм». Підповерхневі (підземні) процеси, які можуть або не можуть призвести до грязьового вулканізму, узагальнено називаються «конструкціями проколу», які включають діапіри, діатреми, куполи, дренажні труби, грязьові інтрузії, грязьові насипи, димові тубуси і тому подібні локації розвантаження газів та флюїдів на поверхню.

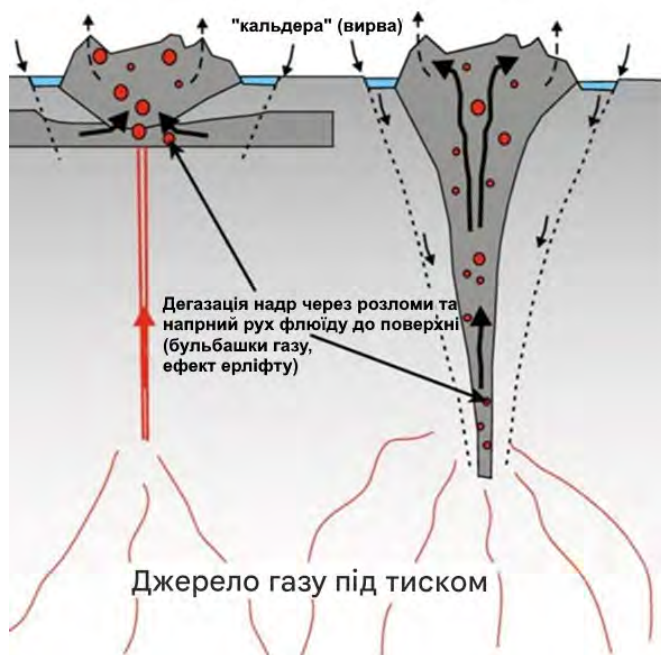


Рис. 2. Моделі формування грязьових вулканів із кальдерою (вирвою) при дегазації надр на ділянках поширення розгерметизованих вуглеводневих покладів

«Грязьовий вулкан» часто розглядається як описовий термін, що вказує на поверхневий викид грязі, води та газу, незалежно від геологічних процесів і умов, які керують і контролюють прояв рідини. У результаті цей термін часто неправильно застосовувався до вулканічних (магматичних) або геотермальних і неосадових умов, що призводило до ненавмисної розбіжності в послідовних наукових дискусіях.

При цьому в обидвох визначення ні про періодичність, ні про постійність у цьому визначенні не йдеться, хоча є неправильне тлумачення у дискусіях інших випадків які не належать до грязьового вулканізму, бо не приурочені до покладів вуглеводнів, а до геотермальних і власне вулканічних явищ, і за цими визначеннями. Виходячи з цього, Розвадівський геологічний феномен – повністю відповідає визначенню грязьового вулканізму.

Грязьовий вулканізм є досить поширеним природним геологічним явищем на нашій планеті, насамперед у нафто-газовидобувних регіонах та територіях із підвищеною вулканічною і сейсмічною активністю, яке зафіксована в багатьох країнах світу (США, Канада, Мексика, Панама, Венесуела, Колумбія, Еквадор, Перу, Нігерія, Намібія, Італія, Албанія, Румунія, Грузія, Азербайджан, Туркменістан, Індія, М'янма, Японія, Китай, Іран, Індонезія, Філіппіни, Папуа Нова Гвінея, Нова Зеландія та ін.), у тому числі і в Україні – найбільш яскраво виражені прояви на Керченському півострові у Криму, а також в межах Передкарпаття, поблизу с. Старуна в Івано-Франківській області.

За геоструктурними особливостями досліджувана територія є тектонічною зоною, де спостерігається зчленування Прикарпатського крайового прогину з Східно-Європейської платформою, на що вказують особливості геологічної будови виявлені як на державній геологічній карті масштабу 1:200000 та і більш крупномасштабному геологічному картуванні (рис. 3).

Враховуючи структурні і фаціальні особливості платформенної частини і Зовнішньої зони Передкарпатського крайового прогину, границю між ними проводять по різкому зануренню верхньокрейдяних порід, залягаючих на них нижньобаденських відкладів і хомогенних осадків тираської світи, а також по різному співвідношенню потужностей глинистих відкладів верхнього баденію і нижнього сармату, що підтверджується геологічною будовою.

Ця границя проходить з північного заходу на південний схід, потім різко повертає на схід і прослідковується вздовж лівого берегу р. Дністер. На південний захід від вказаної границі, гіпсометрично значно нижче, під четвертинними відкладами викриваються нижньосарматські і верхньобаденські глинисті відклади, в той час, як хомогенні осадки тираської світи, більш древні нижньобаденські і верхньокрейдяні породи знаходяться на значних глибинах. Така різка нерівномірність в глибинах залягання одних і тих самих стратиграфічних одиниць на коротких відстанях і поява в розрізі нижньосарматських відкладів на захід від тектонічної лінії дає можливість провести чітку тектонічну границю між Східно-Європейської платформою і Зовнішньою зоною Передкарпатського крайового прогину саме на досліджувані ділянці грязьового вулканізму у с. Розвадів (рис. 3).

Поряд з диз'юнктивними формами порушень в межах крайової частини платформи спостерігаються пліквативні флексуроподібні форми занурення. Зокрема, таке явище спостерігається на південний схід від досліджуваного району. Вздовж цієї лінії відзначається досить швидке занурення літотамнієвих вапняків і органогенно-уламкових пісків Нараївського горизонту під верхньобаденські глинисті відклади, які на південний схід від цієї лінії перетинаються свердловинами під відкладами верхнього баденію. В зоні флексуроподібного занурення породи Нараївського горизонту зберегли на собі сліди тектонічної діяльності: вони розбиті крупними тектонічними вертикальними або круто падаючими тріщинами, в результаті чого первинне горизонтальне залягання їх порушене і вони падають найчастіше у південно-східному напрямку під ще більшим кутом до 40 градусів.

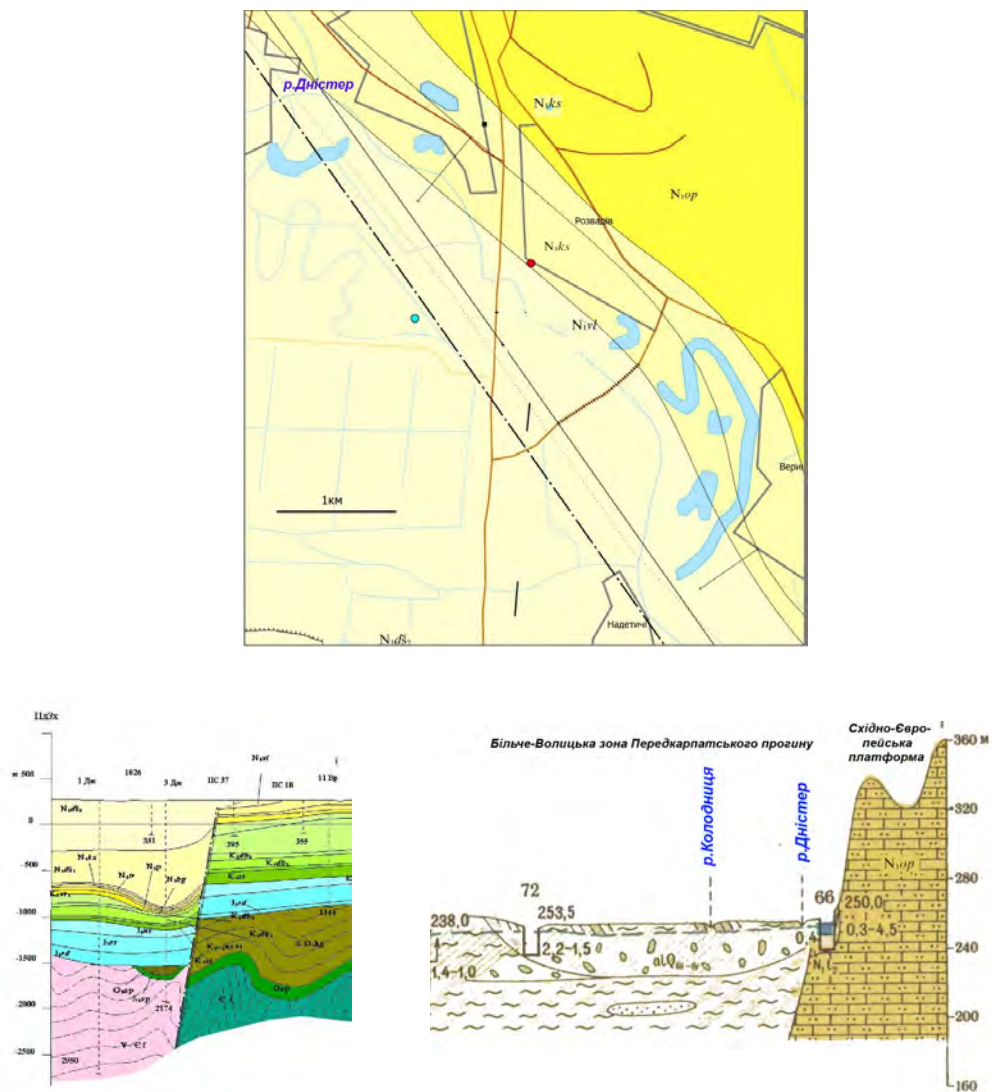


Рис. 3. Державна геологічна карта масштабу 1:200000 в околицях с. Розвадів та різномасштабні розрізи у напрямку Південний Захід – Північний Схід на межі Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину та Східно-Європейської платформи

Зовнішня зона Передкарпатського крайового прогину поділяється на слабо і глибоко занурені частини. Границя між цими частинами тектонічна. Це тектонічне порушення простягається вздовж південно-західного краю Східно-Європейської платформи та добре встановлюється по різкому збільшенню потужності сарматських відкладів (до 1000 м і більше) і по глибокому зануренню верхньокрейдяних порід та залягаючих на них відкладів нижнього і верхнього баденію, в тому числі і хемогенних осадків тираської світи. При цьому амплітуда скиду перевищує 500 м, площина скиду має південно-західного падіння з кутом падіння (судячи з тріщинуватості) від 450 до 900.

Таким чином, на цій порівняно невеликій площі відбувалися інтенсивні тектонічні рухи, особливо на захід та південь від с. Розвадів, яка розбита системою поперечних і поздовжніх скидів з різними амплітудами опускання, завдяки чому вона має складну блокову будову (рис. 4).

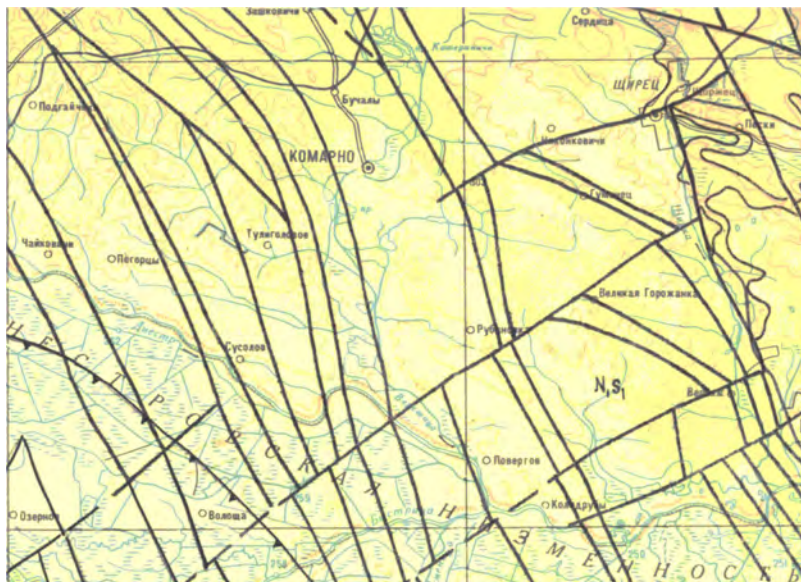


Рис. 4. Складна блокова будова на цій порівняно невеликій площі на захід та південь від с. Розвадів, де відбувалися інтенсивні тектонічні рухи, що призвело до формування системи поперечних і поздовжніх скидів з різними амплітудами опускання, що визначають особливості геологічної будови

Проведений аналіз подій, що відбувались в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року, дають підстави стверджувати, що прибережна до р. Дністер частина село Розвадів Стрийського району стала місцем першого на Львівщині проявом грязьового вулканізму на стадії одноразового утворення множинних вибухово-розмивних кальдер різних розмірів – Розвадівський геологічний феномен із загазованістю ґрунтового масиву, раптовою появою грифонів, проявом ефекту ерліфту, спостережуваними явищами фонтанування насиченої газом пульпи та виділенням отруйних газів.

Розвадівський геологічний феномен – перший на Львівщині прояв грязьового вулканізму насамперед зумовлений вищезазначеними особливостями геотектонічної позиції та геологічної будови. Геологічними проявами грязьового вулканізму у с. Розвадів в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року були:

1) раптові викиди газу у вигляді грифонів на лівому березі р. Дністер на відстані від кількох десятків до кількох сотень метрів від русла річки (рис. 5);

2) ефекти ерліфту у перший від поверхні четвертинний водоносний горизонт, що проявився «закипанням» води у колодязях та підняття рівня у них вище денної поверхні, аж до самовиливу (рис. 6);

3) фонтанування насиченої газом та завислими глинистими частинками води (пульпи) на висоту 5-7 метрів (рис. 7).

4) одноразове утворення множинних вибухово-розмивних кальдер різних розмірів від 1 на 1 м і глибиною 2-3 м до 2 на 5 м і глибиною 3-4 м із заповненням їх водою (рис. 8);

5) залишкова дегазація ґрунтового масиву, який ще певний час продовжувалась дегазовуватись із виділенням газу із відчутним запахом сірководню.



Рис. 5. Раптові викиди газу у вигляді грифонів на лівому березі р. Дністер на відстані від кількох десятків до кількох сотень метрів від русла річки Дністер, задокументовані місцевими мешканцями



Рис. 6. Ефекти ерліфту у першій від поверхні четвертинний водоносний горизонт, що проявився «закипанням» води у колодязях та підняття рівня у них вище денної поверхні, аж до самовиливу

Якими можуть бути ймовірні причини грязьового вулканізму – Розвадівського геологічного феномену та які робочі версії слід верифікувати у процесі обстежень та досліджень?

Одночасне розкриття свердловиною бурової компанії «Горизонти» газової пастки та розломної зони по якій відбулась міграція газу до житлової забудови і лише після припинення робіт на буровій установці газовиділення, утворення грифонів, фонтанування та провалуотворення почали пригнічуватись. Хоч дана версія із повідомлень



Рис. 7. Фонтанування насиченої газом та завислими глинистими частинками води (пульпи) на висоту 5-7 метрів



Рис. 8. Одноразове утворення множинних вибухово-розмивних кальдер різних розмірів від 1 на 1 м і глибиною 2-3 м до 2 на 5 м і глибиною 3-4 м із заповненням їх водою

інформаційних агенств вважається основною, бо це підтвердили представники бурової компанії «Горизонти», які без оприлюднених результатів розслідування взяла на себе витрати проживання і харчування переселених мешканців та заявили, що компенсує нанесені збитки, до неї (такої версії) є дуже багато запитань, на які важко дати однозначну відповідь, насамперед відстань 0,9 км від місця буріння до газовиділення, далі шлях міграції та ряд інших.

В той же час взаємозв'язок свердловини з місцем витoku, є вагомим заперечення, а саме 900 м до точки викиду від свердловини через зону глибинного розлому. Колектором четвертинні відклади априорі не можуть бути з багатьох причин. По-перше, вони тут заглинизовані, включаючи гравійні відклади, по-друге – проникність, враховуючи потужності вертикальна набагато вище горизонтального (по шляху були би тисячі можливостей розгрузки на поверхню, враховуючи особливості нашарування в заплавах умовах), і головне, Дністер являється зоною розвантаження.

Знаючи колекторські властивості дашавських відкладів, перетоки по цим пластам проходили би дуже повільно із значним градієтом падіння тиску. Через 1 км, тиски з 40 атмосфер від розвідувальної свердловини до місця прояву грязьового вулканізму в межах Розвадова були би повністю нівельованими. Тим більше, розвантаження тисків йшло у межах свердловини, і враховуючи закономірності, рух газів йшов по шляху найменшого опору, вздовж колони на поверхню, а не ніяк в пласт.

Але, тектонічні зрушення в межах глибинного розлому, могли спровокувати порушення щільності на значній площі, що вплинуло на зміну умов в межах сотень метрів чи кілометрів. Ймовірно у цей час, чи трохи раніше, був зареєстрований землетрус, який призвів до одночасного газовиділення у свердловині та у с. Розвадів.

Не слід списувати з рахунків природну загазованість заплави р. Дністер, де біля с. Розвадів проходить глибинний розлом між Зовнішньою зоною Передкарпатського прогину та Східно-Європейською платформою, по якому внаслідок тектонічних зміщень без виразних сейсмічних подій вперше маркувалось раптовим виділенням газу у вигляді грифонів, фонтануванням та провалоутворенням.

Спостережувані події та явищ у прибережній до р. Дністер частині села Розвадів Стрийського району є однозначними ознаками того, що в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року тут мав місце прояв грязьовий вулканізм на стадії одноразового утворення множинних вибухово-розмивних мікрокальдер – Розвадівський геологічний феномен, зумовлений як особливостями геологічної будови, так і техногенним порушенням цілісності геологічного середовища, який потенційно може мати продовження, і навіть періодичний чи постійний характер, при цьому порушити нормальні умови проживання більшої кількості мешканців: саме тому вкрай необхідні детальні дослідження цього геологічного феномену з метою забезпечення екологічної безпеки.

Висновки

За результатами проведених досліджень, можна зробити наступні висновки:

1. Спостережувані події та явища у прибережній до р. Дністер частині села Розвадів Стрийського району є однозначними ознаками того, що в ніч з 26 на 27 квітня 2023 року тут мав місце прояв грязьового (осадового) вулканізму на стадії одноразового утворення множинних вибухово-розмивних мікрокальдер – Розвадівський геологічний феномен, зумовлений як особливостями геологічної будови, так і техногенним порушенням цілісності геологічного середовища, який потенційно може мати продовження, і навіть періодичний чи постійний характер, при цьому порушити нормальні умови проживання більшої кількості мешканців: саме тому вкрай необхідні детальні дослідження цього геологічного феномену з метою забезпечення екологічної безпеки.

2. Причиною такої ситуації, є те, що дана проблема одноразового прояву грязевого вулканізму, спостережуваних чисельних газових грифонів на поверхні, проявів ефекту ерліфту у колодязях, фонтанування глинистих суспензій з під землі з утворенням на поверхні кількох досить великих вирв об'ємом до 100 м³, у тому числі під житловими будинками, замулення кількох присадибних ділянок, погіршення якості води у індивідуальних водозаборах, у період буріння розвідувальної свердловини на природній газ буровою компанією «горизонти», належним чином не досліджено і не обґрунтовано та не встановлені точні причини того, що спостерігалось: буровою компанією «Горизонти» ліквідовані лише візуально видимі наслідки, а приховані «сюрпризи» залишилися поза кадром, при цьому органами державної влади не ініційовано проведення необхідних геологічних досліджень для з'ясування причин.

3. Якщо такі дослідження не будуть проведені, не будуть з'ясовані причини того, що сталося, не будуть виявлені потенційно ще не провалені небезпеки, то повторення подій, може бути цілком реальним, особливо при пошуковому бурінні на суміжних прирозломних площах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дяків В.О. Геологічні прояви, ймовірні природні та техногенні чинники активізації грязевого вулканізму в ніч з 26 на 27 квітня 2023 р. у с. Розвадів Стрийського району Львівської області / В.О. Дяків, В.І. Павлюк, М.В. Яремович. Матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної конференції: «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування» у 2 т. (2023 р., м. Львів). К.: 2023. С. 470–477
2. Mazzini A., Etiopie G., Mud volcanism: an updated review. URL: https://cdn.fsbx.com/v/t59.2708-21/95106617_790851374773452_5965295075440197632_n.pdf/EARTH_2016_84_Revision1_V0_clean.pdf
3. Надзвичайна ситуація на Львівщині: Витік газу у селі Розвадів URL: <https://youtu.be/4Tjm2i6bmRc>
4. Що відомо про надзвичайну ситуацію в Розвадові? URL: <https://www.facebook.com/groups/m.visti/permalink/1295026221226852/>
5. У селі на Львівщині стався масштабний витік газу URL: <https://youtu.be/uu1eTmuJKZ8>
6. Життя на газовій “діжці”! Львівщину накрила дивна аномалія URL: https://youtu.be/T3fzz_PMXRQ
7. Living near mud volcanoes should be prevented URL: <https://www.azernews.az/nation/140955.html>

REFERENCES

1. Dyakiv, V.O. (2023). Geological manifestations, probable natural and man-made factors of the activation of mud volcanism on the night of April 26-27, 2023 in the village of Rozvadiv, Stryi district, Lviv region / V.O. Dyakiv, V.I. Pavlyuk, M.V. Yaremovych. Materials of the Eighth International Scientific and Practical Conference: "Subsoil use in Ukraine. Investment prospects" in 2 vols. (2023, Lviv). K.: P. 470–477
2. Mazzini A., Etiopie G., Mud volcanism: an updated review Retrieved from: https://cdn.fsbx.com/v/t59.2708-21/95106617_790851374773452_5965295075440197632_n.pdf/EARTH_2016_84_Revision1_V0_clean.pdf
3. Emergency situation in Lviv region: Gas leak in the village of Rozvadiv Retrieved from: <https://youtu.be/4Tjm2i6bmRc>
4. What is known about the emergency situation in Rozvadiv? Retrieved from: <https://www.facebook.com/groups/m.visti/permalink/1295026221226852/>
5. A large-scale gas leak occurred in a village in the Lviv region Retrieved from: <https://youtu.be/uu1eTmuJKZ8>

6. Life on a gas “barrel”! A strange anomaly covered the Lviv region Retrieved from: https://youtu.be/T3fzz_PMXRQ
7. Living near mud volcanoes should be prevented Retrieved from: <https://www.azernews.az/nation/140955.html>

GEOLOGICAL PHENOMENON OF MUD VOLCANOSIS ON APRIL 26–27, 2023 IN THE VILLAGE OF ROZVADIV, STRYI DISTRICT, LVIV REGION

Vasyl Dyakiv¹, Nazar Borys¹, Vasyl Pavlyuk², Mykhailo Yaremovych³

¹ Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskoho Str., Lviv, Ukraine, 79005
e-mail: dyakivw@yahoo.com; nazarolegovic526@gmail.com

² LKP "Lvivvodokanal", 64 Zelena Str., Lviv, Ukraine, 79017
e-mail: zenonzxv@gmail.com

³ LLC NTVP "Geological Technologies", 4, Hrushevskoho Str., Lviv, Ukraine, 79005
e-mail: Nechuya-Levytskoho; mishayaremovich@gmail.com

An analysis of a single manifestation of mud volcanism was conducted on the night of April 26-27, 2023 in the coastal part of the village of Rozvadiv, Stryi district, Lviv region, to the Dniester River. All manifestations were documented by local residents in the form of publicly available photo and video materials. The localization of the studied area near gas-bearing areas and fault zones gave us reason to call the observed phenomena a manifestation of mud (sedimentary) volcanism, which is one of the most interesting geological phenomena, and which is of great importance for understanding the geotectonic position of this territory, the search for hydrocarbon deposits, seismicity, potential geological hazards and environmental consequences associated with greenhouse gas emissions.

A characteristic feature of the described geological phenomenon is the passage here of a clear geotectonic boundary between the Bilche-Volytskyi zone of the Precarpathian trough and the East European platform, tectonic disturbance, increased gasification of the soil massif, where the Rozvadiv geological phenomenon was observed - the first manifestation of mud volcanism in the Lviv region, primarily due to the above-mentioned features of the geotectonic position and geological structure. Geological manifestations of mud volcanism in the village of Rozvadiv on the night of April 26 to 27, 2023 were: 1) sudden gas emissions in the form of griffins on the left bank of the Dniester River at a distance of several tens to several hundred meters from the riverbed; 2) airlift effects in the first Quaternary aquifer from the surface, which manifested itself in the "boiling" of water in wells and raising their level above the daytime surface, up to spontaneous discharge; gushing of water (pulp) saturated with gas and suspended clay particles to a height of 5-7 meters. 4) one-time formation of multiple explosive-erosive calderas of various sizes from 1 by 1 m and 2-3 m deep to 2 by 5 m and 3-4 m deep with their flooding with water; 5) residual degassing of the soil massif, which continued to degas for some time with the release of gas with a noticeable smell of hydrogen sulfide.

The described manifestation of mud volcanism has already caused negative consequences and can potentially be repeated. The probable natural and man-made factors of the activation of mud volcanism are substantiated. To clarify the exact causes, detailed studies of this geological phenomenon are necessary in order to ensure environmental safety.

Key words: mud volcanism, griffins, craters, airlift effect, geological environment, East European Platform, Precarpathian trough, Bilche-Volytska zone, deep fault, gas fields, exploratory drilling.

Дата першого надходження статті до видання: 12.01.2026
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.03.2026
Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026