

В. М. Гулій, д-р геол.-мінерал. наук, професор (Львівський національний університет імені Івана Франка), vgul@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7127-7045>,

О. В. Костюк, канд. геол. наук (Львівський національний університет імені Івана Франка), oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua,

<https://orcid.org/0000-0003-2218-1757>,

Я. Д. Куземко, аспірант (Львівський національний університет імені Івана Франка), kostol@email.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2223-5615>

ГЛИБИННІ ПОТОКИ “МОЛОДИХ ВУГЛЕВОДНІВ” ЯК ПРИРОДНІ І РУКОТВОРНІ ОБ’ЄКТИ НАУКОВОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ГЕОТУРИЗМУ

Розглянуто розвиток поглядів на рекреацію маршрутами Карпатських хребтів і Прикарпаття та зазначено про цікаві особливості геотуристичних об’єктів (старі гірничі промисли, печери, грязьові вулкани, мінеральні джерела з видимим газовиділенням у вигляді бульбашок, які можуть утворювати навіть гейзер або потоки нафти тощо). Охарактеризовано причини різноманітних процесів на геологічних об’єктах, що виникають унаслідок природних та антропогенних чинників. Показано феномен виникнення “молодих вуглеводнів” і розглянуто особливості процесів їхнього поширення в геологічному просторі.

Ключові слова: Українські Карпати, “молоді вуглеводні”, геотуризм.

Вступ

Зелені Карпати, сині Карпати, білі Карпати ... Ці та інші до певної міри поетичні образи, нав'язані розповідями, піснями чи приємними спогадами, визначають унікальний регіон з найвищою гірською вершиною України, який мріє побачити багато охочих. Спершу – бодай з вікна автобуса під час екскурсій, а згодом – безпосередньо на власні очі під час піших мандрівок гірськими стежками. Останнім часом набагато збільшилася кількість подорожніх, які вирушають до відомих і цікавих гірських вершин, екзотичних місцин з унікальними озерами, квіткових полян, легендарних скель тощо, про які дізналися від друзів, знайомих або колег.

Крім того, сучасні засоби масової інформації, зокрема представлені в мережі

Інтернет, також пропонують безліч цікавих місць для відвідин і часто разом з рекомендаціями щодо ночівлі, де смачна й екзотична їжа, де організують екскурсії та є інші принади поєднання благ цивілізації і незалежного простору.

Останнє часто стає вирішальним у виборі: куди і як їхати або йти. Потреба занурення в природні осередки з тишею, фантастичними краєвидами й далекими вершинами, сьогодні ще не досяжними, але які, безперечно, будуть здолані наступного разу, визначає вибір маршрутів зі спартанськими умовами пересування. З останніх спогадів цього літа під час проведення студентських практик чи польових досліджень у Карпатах разючим був, зокрема, нескінченний ланцюжок подорожніх від зовсім юних до вже літнього віку,

що прямували стежками Верховинщини до вершин Вухатого Каменя чи далі, до гір Піп Іван і Говерла. Незалежно від спеки, часу й розміру поклажі вони йдуть, вітаються з незнайомими, бажаючи доброї дороги, залишаючи без слідів місця зупинок чи таборищ. Натомість у місцях, де набагато простіше прибрати своє сміття, наприклад на берегах “Закарпатського моря”, – його розсипи на кожному кроці ...

Згодом просте споглядання, емоційний і фізичний відпочинок змінилися більшою зацікавленістю навкіллям. Одні їдуть дивитися нові домівки ведмедів, хтось ловить момент цвітіння екзотичних квітів, а інших приваблюють водоспади. Набагато зросла кількість охочих познайомитися зі старими гірничими промислами, відвідати печери, зрозуміти геологічні дива [1].

Основні об’єкти дослідження

Серед об’єктів цікавими є ще маловідомі для широкого загалу грязьові вулкани, мінеральні води з видимим газовиділенням подібним до бульбашок, які можуть утворювати навіть гейзер або потоки нафти тощо (рисунок).

Особливо вражає вигляд спаленого газу прямо на поверхні землі чи в місцях закинутих виробок, а також “води, що горить” у джерелах з високим умістом метану (фото 1–2).

Основна частина

В основі таких явищ лежать переважно природні причини або ж їхній появі сприяє людська діяльність. Карпатська складчаста система й суміжні структури розбиті численними тріщинами і розломами, які є каналами міграції та шляхами транспортування води, газоподібних і рідких вуглеводнів до поверхні Землі. Цей процес відбувається і сьогодні, проявляється в різних тектонічно активних районах і супроводжується різними наслідками, часто катастрофічних масштабів [2–4]. Феномен “молодих вуглеводнів” став об’єктом спеціального вивчення в останню четверть сторіччя. Під цим терміном розуміють насамперед їхні антропогенні концентрації у формі родовищ і проявів, установлені в низці регіонів світу. Однак чималі обсяги газоподібних вуглеводнів залишають такі поклади і мігрують сьогодні в атмосферу,



Рисунок. Схема поширення проявів “молодих вуглеводнів” (топографічна основа за <http://www.karpaty-slav.com/slavskoe-mapa.html>)



Фото 1. Горіння потоку газу із закиненої свердловини в районі с. Старуня



Фото 2. Полум'я “води, що горить” з джерела на південь від с. Вигода з високим умістом метану

збільшуючи техногенні чинники глобального потепління. Результат підрахунку ефекту від такого доданка, як стверджують румунські геологи [5–6], – разючий.

Поверхневими проявами потоків “молодих вуглеводнів” є грязьові вулкани, газові виділення та нафтові просочування, які проявляються на твердих породах чи спостерігаються за маслянистими забрудненнями берегів водотоків або заглиблень. На сьогодні в Карпатському регіоні та прилеглих територіях відомі [1, 3, 7] два грязьові вулкани (рисунок): біля с. Старуня (фото 3) та біля с. Колінківці (фото 4). Грязьові вулкани названо так за подібність їхньої зовнішньої будови до конуса справжніх вулканів та через продукти їхньої діяльності у вигляді грязьових потоків. Грязьові вулкани варті уваги та ретельного вивчення як через можливі катастрофи, так і задля пізнання їхньої специфічної природи. Адже вони супро-

воджують низку інших утворень, що відбуваються тектонічну активність району, фіксують потоки флюїдів, газів і джерел з мінеральними водами різної мінералізації.

Донедавна в Україні популярними для вивчення й пізнавальних екскурсій були грязьові вулкани Криму (фото 5), однак поступово зростають також грязьові вулкани поблизу сіл Старуня та Колінківці, які разом з подібними утвореннями на суміжних територіях Румунії й Молдови (фото 6) сприятимуть визначенню їхнього походження, еволюції та можливості використання для наукових, природоохоронних і туристичних цілей [3, 5]. Очевидно, що їх більше, але внаслідок людської життєдіяльності вони могли бути зруйновані з поверхні, як це відбулося поблизу с. Бербоень у Молдові, або їх важко діагностувати.

До речі, як засвідчують світлини з інтернету, часто за грязьовий вулкан у райо-



Фото 3. Грязьовий вулкан біля с. Старуня



Фото 4. Грязьовий вулкан біля с. Колінківці



Фото 5. Найбільший грязьовий вулкан України Джау-Тепе в Криму



Фото 6. Вулканічний апарат у полі грязьових вулканів Паклеле Марі. Румунія

ні Старуні приймають виділення, які утворюються під час горіння газу із закинутої свердловини. Цей випадок є ілюстрацією сучасних потоків природних газів, вивільненню й міграції яких сприяла діяльність людини. У районах старих нафтогазових промислів з безліччю закинутих у різні роки свердловин навіть за умов їхньої ретельної цементації згодом мобільний і проникний природний газ виходить назовні. Особливо це небезпечно в житлових районах, натомість на природі викликає лише зацікавлення й захоплення під час горіння.

Поза межами масштабних промислових районів виходи газів спостерігаються вздовж розломних структур від північно-західного краю (наприклад, у районі с. Зелем'янка) до південно-східного краю ("вода, що горить" поблизу с. Вигода (фото 2) або в різних пунктах Коломийського району) Карпатської складчастої системи. Характер прояву таких потоків пульсувальний, часом з поновлен-

ням після перерви, часом постійний. Наприклад, у с. Загайпіль у колодязі місцевої жительки вода раптово потеплішала й переповнилася бульбашками газу, а згодом ефект припинився. В іншому місці жителі мають постійний приплив газу на поверхні землі й просто на цеглинах готують їжу. Активність виділення газу іноді зумовлює фонтанування води. Такий гейзер, відомий як Вучківський, утворився на південь від Міжгір'я. Він періодично викидає воду на висоту 5–6 м, хоча його діяльність мало вивчена.

У місцях виходу гірських порід, де слабо проявлені ерозійні процеси, трапляються потоки і рідких вуглеводнів. Зокрема, такі прояви відомі в районі с. Верхне Синьовидне, біля с. Пнів, де нафта просочується по окремих шарах порід, які є основою власне нафтових родовищ. Особливо різючі виходи рідких вуглеводнів спостерігали в породах Кросненської зони під час спорудження нового Бескидського тунелю (фото 7).



Фото 7. Просочення рідких вуглеводнів у породах Кросненської зони. Новий Бескидський тунель

Підсумки

Отже, перспективи подальшого вивчення проявлення потоків “молодих вуглеводнів”, їхньої екологічної оцінки й використання як об’єктів геотуризму полягають у системних дослідженнях на постійній основі, що дало б змогу простежити зміни характеристик вулканів у часі й прив’язати їх до змін сейсмічності в районах, які вважають впливовими на діяльність вулканів, зокрема виявити синхронну реакцію на сейсмічну активність у відомій зоні Вранча в Румунії чи у більш віддалених регіонах світу. Такі попередні дослідження вже започаткували в середній школі с. Колінківці вчителі-організатори з групою школярів-ентузіастів [3], але дослідження потребують і методичного обґрунтування в подальшому.

Природні чинники та масштабний антропогенний вплив на довкілля навкруги

грязьових вулканів дають підстави клопотатися, щоб надати статусу геологічних пам’яток об’єктам, які ще не мають такого статусу. Зважаючи на велике наукове значення вивчення грязьових вулканів та їхню привабливість як туристичних об’єктів, потрібна рекламна та інформаційна робота щодо висвітлення особливостей їхньої будови та функціонування.

ЛІТЕРАТУРА

1. Геотуристичний путівник по шляху ГЕО-КАРПАТИ Кросно – Борислав – Ярумче/Під ред. І. М. Бубняка і А. Т. Солецького. – Krosno: Ruthenus, 2013. – 143 с.

2. Гулій В. М., Побережська І. В., Локтев А. В. “Молодий газ” у рифтогенних структурах України//Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – 3(70). – 2015. – С. 59–63.

3. Гулій В. М., Петруняк Г. М. Речовинний склад потоків грязьового вулкану села Колінківці (Чернівецька область) та особливості його діяльності//Збірник наукових праць УкрДГРІ. – № 1. – 2015. – С. 141–149.

4. Гулій В. М., Ленізов Г. Д. Потоки “молодих вуглеводнів” і катастрофічні явища під час розробки вугільних і нафтогазових родовищ//Збірник наукових праць УкрДГРІ. – № 3. – 2016. – С. 112–127.

5. Baciu C., Caracausi A., Etiopie G., Italiano F. Mud volcanoes and methane seeps in Romania: main features and gas flux//Annals of Geophysica. – Vol. 50. – № 4, August 2007. – P. 501–511.

6. Baciu C., Frunzeti N., Ionescu A., Etiopie G., Costin D., Malo C. Geogenic gas emissions in Romania and their value for tourism//12th International Multidisciplinary Scientific Geoconference, SGEM 2012, Conference Proceedings. – P. 439–446.

7. Kotarba M. J. Skład i geneza węglochatego ze Staruni (Karpaty Ukrainskie)//Przegl. Geol. – 2000. – Vol. 50. – P. 531–534.

REFERENCES

1. Bubniak I. M., Soletskyi A. T. Geotouristic guide on GEOCARPATY rout Krosno – Boryslav – Yaremche. – Krosno: Ruthenus, 2013. – 143 p. (In Ukrainian).

2. Guliy V. M., Poberezska I. V., Loktiiev A. V. “Young gas” in ryzftogenic structures

of Ukraine//Visnyk Kyivskoho Natsionalnoho Universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Heologia. – 3(70). – 2015. – P. 59–63. (In Ukrainian).

3. Guliy V. M., Petruniak H. M. Mineralogical composition of mud volcanoes flows of the Kolinkivtsi village (Chernivtsi Province) and peculiarities of its activity//Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI. – № 1. – 2015. – P. 141–149. (In Ukrainian).

4. Guliy V. M., Lepihov H. D. Flows of “young hydrocarbons” and hazard events during exploitation of coal and oil deposits//Zbirnyk naukovykh prats UkrDHRI. – № 3. – 2016. – P. 112–127. (In Ukrainian).

5. Baciu C., Caracausi A., Etiopie G., Italiano F. Mud volcanoes and methane seeps in Romania: main features and gas flux//Annals of Geophysica. – Vol. 50. – № 4, August 2007. – P. 501–511.

6. Baciu C., Frunzeti N., Ionescu A., Etiopie G., Costin D., Malo C. Geogenic gas emissions in Romania and their value for tourism//12 th International Multidisciplinary Scientific Geoconference, SGEM 2012, Conference Proceedings. – P. 439–446.

7. Kotarba M. J. Composition and origin of Starun węglochategoze (Ukrainian Carpates)//Przegl. Geol. – 2000. – Vol. 50. – P. 531–534. (In Polish)

Рукопис отримано 5.02.2019.

В. Н. Гулій, Львовський національний університет імені Івана Франко, vgul@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-7127-7045>,

А. В. Костюк, Львовський національний університет імені Івана Франко, oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-2218-1757>,

Я. Д. Куземко, Львовський національний університет імені Івана Франко, kostol@email.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2223-5615>

ГЛУБИННЫЕ ПОТОКИ “МОЛОДЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ” КАК ПРИРОДНЫЕ И РУКОТВОРНЫЕ ОБЪЕКТЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ И ГЕОТУРИЗМА

Рассмотрено развитие взглядов на рекреацию маршрутами Карпатских хребтов и Прикарпатъя, а также перечислены интересные особенности геотуристических объектов (старые горные нефтепромыслы, пещеры, грязевые вулканы, минеральные источники с видимым газовыделением в виде воздушных пузырьков, которые могут образовывать даже гейзер или потоки нефти). Охарактеризованы причины разнообразных процессов на геологических объектах, возникающих в результате природных и антропогенных факторов. Показан феномен возникновения “молодых углеводородов” и рассмотрены особенности процессов их распространения в геологическом пространстве.

Ключевые слова: Украинские Карпаты, “молодые углеводороды”, геотуризм.

V. M. Guliy, *Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine*, vgul@ukr.net,
<https://orcid.org/0000-0002-7127-7045>,

O. V. Kostyuk, *Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine*, oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua,
<https://orcid.org/0000-0003-2218-1757>,

Ya. D. Kuzemko, *Ivan Franko National University of Lviv, Ukraine*, kostol@email.ua,
<https://orcid.org/0000-0002-2223-5615>

DEEP FLOWS OF “YOUNG HYDROCARBONS”; AS NATURAL AND MANUFACTURING OBJECTS OF SCIENTIFIC RESEARCHS AND GEOTOURISM

Development of strategy on recreation ways via Carpathians and Near Carpathians regions as well as interesting peculiarities of tourist objects (old mines, caves, mud volcanoes, spring mineral waters with visible gas flowing, with geyser or oil flows, etc.) are describing in this article. Main different geological processes on the objects are characterized after natural and pupil activity. A natural phenomenon of “young hydrocarbons” origin is explained and its development in geological environment is shown. Problems of origin in gas bearing sequences determine possibility utilization of the methane and creation of safety conditions during underground mining. There is no general agreement about the nature of methane from gas bearing sequences of the Carpathians region. According to the first ideas methane deposits here have been formed due to transformation of initial organic material and its modern resources are limited by total amount of previous organic sources. It is shown that these ideas need in improving because there are evidences on depth origin and permanent addition of the methane as consequence of unique gas deposits located under gas bearing sequences. Geological peculiarities of some chemical elements and joint gases evolution in different zones of gas bearing sequences in the Carpathians region. Main temperature and pressure limits of hydrocarbon concentrations within these zones are established to determine main methane deposits for future utilization. To create a new method of origin, migration and concentration of methane we used such main initial statements. Practical consequence on this phenomenon is recalculation of the gas and oil resources estimated early

Keywords: *Ukrainian Carpathians, “young hydrocarbons”, geotourism.*