

ФЛЮЇДИЗАТНО-ЕКСПЛОЗИВНІ ПРОЯВИ І ОСОБЛИВОСТІ МІНЕРАГЕНІЇ ПЕРЕДКАРПАТТЯ

За результатами шліхмінералогічного опробування двох районів проаналізовано особливості мінерагенії флюїдизатно-експлозивних утворень частини Передкарпаття. Схарактеризовано специфічні та короточасні явища ендегенного походження, з якими пов'язано утворення особливих сумішей — флюїдизатів, рудоносних носіїв твердих часточок, рідин і газів. Наявність певних мінералів вказує на поширення в регіоні флюїдизатно-експлозивних утворень на глибині і в осадових колекторах молодого віку близько від поверхні.

Ключові слова: флюїдизатно-експлозивні процеси, флюїдизати, рудогенез, мінерагенія, корисні компоненти, Передкарпаття, Східноєвропейська платформа.

Погранична територія південно-західного перикратону Східноєвропейської платформи зі складчастими структурами Карпат має двоповерхову будову — докембрійську основу і чохол, складений переважно осадовими відкладами, які виникли за участю флюїдизатно-експлозивних структур у складі чохла. Суто магматична діяльність проявлена обмежено. На цей час увагу приділяють проблемам нафто- і газоносності регіону, менше — золоту, алмазам та іншим корисним компонентам молодого віку.

На етапах активізації розломи сприяли експлозивній діяльності і переміщенню флюїдизатів до поверхні та рудогенезу відповідного типу. Ознаки експлозивних процесів і відповідних рудних новоутворень — численні некогерентні мінерали високих температур і тисків, а також скло. Втім цим явищам ще не надають необхідного значення в рудогенезі Передкарпаття.

Відомі дані засвідчують, що неогенові осадові формації регіону подекуди містять складові туфів основного і сублужного складу, походження яких пов'язують з вулканізмом Закарпаття або навіть Вірменії. Однак швидше за все це прояви не магматичного, а флюїдизатно-експлозивного складу за участю мантийних компонентів.

У пісковиках, карбонатних та інших породах спостерігаємо асоціації характерних акцесорних мінералів, які включають необкатані зерна гранатів, циркон, мінерали титану, корунд, ставроліт, дистен, муасаніт та ін. Показовими компонентами є кульки і бульбашки металів різного складу — золота включно.

Експлозивні прояви північно-західного регіону геоморфологічно відображені в розломах і складі купольних

структур (Трускавецька, Рава-Руська та ін., за даними О.М. Колодія), а також у геофізичних полях, передбачаються прояви трубок вибуху. У приповерхневих умовах наявні різного вікового рівня і складу брекчії (воротищенська та інші світи), які проявлені і в лінійних зонах.

Для прикладу проведено дослідження у двох доступних і перспективних районах складної будови. Перший — на вододілі між ріками Дністер і Сян (басейн р. Вишня, у районі міст Рудки, Судова Вишня, Вижомля), де простягається північно-західна частина Більче-Волицької зони розломів і смуги верхньоюрських рифових фацій з родовищами газу [1]. Поблизу поверхні в бортах річкових долин і кар'єрах відслонюються відклади неогену і антропогену [2], нижче — юри [3] з мінералами експлозивного походження. Другий район охоплює частину басейну р. Вирва в районі м. Доброміль, де також виявлено мінерали-супутники алмазів експлозивного типу і рудну мінералізацію.

У першому районі низи розрізу чохла складені палеозойськими осадовими формаціями. На поверхні подекуди виділяють комплекс відкладів льодовикового походження, фрагменти яких, як вважають, у межах цієї території збереглися на пагорбах (Демидюк, 1995). До докембрійської основи віднесено формації Лежойського виступу, але вивчали головню теригенно-глинисті формації неогену і антропогену. Виконано шліхове опробування, проведено літологічні, мінералогічні й палеонтологічні дослідження. Результати засвідчили, що в окремих шарах глинистих формацій неогену наявний грубоуламковий і піщаний матеріал, переміщений з шарів, що залягають нижче, або з докембрійської основи. Він по-різному обкатаний і необкатаний, переважно осадовий, але містить флюїдизатно-експлозивні складові.

В сел. Дубриничі вздовж правого схилу долини р. Вишня відслонюються неогенові шари темноколірних, блакитних, сірих глин (видима потужність — до 5 м). У нижній частині розрізу містяться прошарки уламкових порід, жорстви, грубозернистих пісковиків бурого кольору та ін., уламки різного складу і різного ступеня обкатаності. Переважають часточки, класти, близькі до аркозів сублужного складу (калієві польові шпати, кварц, слюди). По шарах вони розподілені нерівномірно. Виявлено гранати (піропи включно), корунди, ільменіти, піроксени, амфіболи, а також кульки рудні й нерудні, компоненти флюїдизитів — скло, шлаки. У глинах спостерігаються часточки рослин, заміщені графітом і сульфідами, пилок рослин віком від неогену і до цього часу (визначення А.В. Іваніни), поблизу поверхні трапляються кремені малого розміру і різного кольору (деякі з них нагадують дрібні знаряддя людей кам'яного віку).

Глини кар'єру поблизу с. Орховичі зовні подібні. Наявна шаруватість, склад уламків і органічних решток дещо інший. Виділяються шари з піском і карбонатним матеріалом. Серед органічних решток виявлено форамініфери, які за віком належать пізньому міоцену, сармату (визначення Н. Трофімович). Зауважимо, що баденій і сармат — це час прояву одного з етапів активізації й вулканізму в Закарпатті (Ляшкевич зі співавт., 2004).

Уламковий матеріал містить мінерали-супутники алмазу. Вуглефікація рослинних решток, сульфідизація, збереженість часточок скла свідчать про відновлювальну обстановку під час формування товщі, можливо за лагунних умов, на відміну від описуваної глинистої формації. Відклади сармату головню теригенні, збагачені рудним матеріалом, гранатами, трапляються супутники алмазу. Глини в розрізах займають підпорядковане положення.

Описана товща перекрита чохлам різної потужності — бурими суглинками з дрібноуламковим матеріалом глибинного, ендегенного і осадового походження. У цій пачці виявлено вироби з кременю і кісток. Проте шари району

вважають льодовиковими за походженням. Подібні відклади розташовані на пагорбах. У низинах подекуди є піски, які вважають флювіогляціальними (Демидюк, 1995).

Шліхове опробування алювію верхів'їв р. Вишня засвідчило, що тут поширені уламки мінералів і порід, склад яких є доказом можливих зв'язків з алмазозною формацією лампроїтового типу. Спостерігаються також класти сублужних порід з рідкіснометалевою та рідкісноземельною мінералізацією.

Отже, є підстави припускати, що описаний перемитий експлозивний матеріал частково походить з порід кристалічної основи, але можливо він перевідкладений з раніших первинних колекторів чохла.

Південніше, за вододілом, на якому розташовано м. Рудки, у пробах з алювію першої тераси Дністра (район с. Колбаєвичі) широко представлений «карпатський» матеріал, але тут також виявлено уламки шлаків неясного походження, можливо, пізоліти. Подібні гальки відшукані і в алювії р. Глиниця (права притока р. Вишня, північна окраїна с. Бортятин). З огляду на ситуацію, вони пов'язані з експлозивними утвореннями.

У шліхових пробах з верхів'їв р. Вишня, де переважають глинисті відклади, зрідка трапляються уламки кристалічних порід — гранітоїдів, сублужних, основних й ультраосновних утворень, пісковиків, катаклазитів, кварцитів, фосфоритів, сланців, іноді серпентинітів. В окремих пробах наявні породи дайкового комплексу і мінерали-супутники алмазів. Факти свідчать, що описувані утворення мають місцеве ендегенне походження, але можливо перевідкладені. Є підстави очікувати поблизу наявність експлозивних апаратів.

Розташовані нижче за розрізом відклади осадового чохла мають значну потужність. Їх розріз відомий за даними буріння на газ, родовища якого містяться на межі Самбірського і Городоцького районів, у північно-західній частині Косівсько-Угерської підзони Більче-Волицької зони.

За даними буріння, в районі є виступ, складений вапняками верхньої юри, вище залягають баденсько-сарматські поклади. Зауважимо, що вапняки внаслідок експлозивної діяльності набули пористості і перейшли до розряду можливих колекторів нафти і газу. Склад цих порід вапняковий, вапняково-глинистий, наявні зеленкуваті пористі глини (свердловина на окраїні с. Батятичі, біля лісу). Щільність порід змінна, від пластичної до твердої. Формування вапняковистих верхньоюрських відкладів рифів регіону, можливо, споріднене з флюїдизатно-експлозивними процесами. На це вказує наявність у породах відповідних різноманітних дрібних (~0,1 мм) компонентів глибинного походження.

Поблизу від свердловини, за с. Батятичі, на краю соснового лісу, взято проби буроватого піску четвертинного віку. Вони містять мінерали-супутники алмазу, кульки різного складу (металеві та ін.). Цей матеріал за походженням місцевий і пов'язаний з недавніми флюїдизатно-експлозивними процесами і породами району, який знаходиться в указаній розломній зоні глибинного закладання.

Отже, є підстави вважати, що описувані структури названого району були ареною активної флюїдизатно-експлозивної діяльності, джерела флюїдизитів зароджувались у мантії і як флюїдизати реалізувались у чохлі. Формувалися конічні, трубчасті й лінійні експлозивні структури в зонах розломів з проявами та родовищами різних типів корисних копалин (рудних, нерудних, горючих). Діяльності флюїдизатно-експлозивних рудоносних процесів на описуваній території сприяла приналежність до Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину, конкретно — до Судово-Вишнянського розлому і бар'єрного рифу пізньоюрського віку [1].

У другому районі (м. Добромилі біля сіл Боневичі, Тернава, П'ятниця, Рожеве та ін.) досліджено породу із шліхомінералогічним опробуванням алювіальних руслових і терасових відкладів річок Вирва і Яшенька та їхніх допливів. Досліджено ореоли поширення відкладів крейдяного віку та молодших з ознаками експлозивного походження. У шліхах поширені гранати різного складу (головно блідо-бузкові) і корунд, спостерігається муасаніт, наявні також ставроліт, дистен, рутил, циркон, зерна золота та інших самородних металів, іноді у вигляді сплавів. Шліхи містять зерна заліза, вольфраму, міді, свинцю, цинку та ін. Часточки зазвичай мають частіше неправильну форму, вони не обкатані або слабко обкатані, на зломах не заміщені. Це свідчить про наявність можливих близьких корінних першоджерел. Поблизу м. Добромилі, в алювії, подекуди у великій кількості трапляються часточки скла незміненого природного експлозивного походження.

Склад та «свіжий» вигляд більшості зерен шліхових проб свідчать про флюїдизатно-експлозивну діяльність недавнього часу, на це вказує і низький ступінь обкатаності зерен супутніх мінералів (зокрема кварцу) та наявність форамініфер неогену.

Розмір зерен здебільшого від мікрметрів до міліметрів. Найменші представлені цирконом і рутилом. Гранати, ставроліт, дистен, корунд складають більш крупнозернисту, зовсім не обкатану частину шліху. Проте іноді трапляються перевідкладені зерна, вкриті карбонатною облямівкою.

Гранати розділено на дві групи: масово поширені дрібні рожеві й жовтуваті зерна альмандину і більші, дещо обкатані темніші часточки, у тому числі піропу, які спостерігаються доволі рідко. Здебільшого гранати належать до піроп-альмандинового ряду з вмістом піропового міналу в окремих індивідах від 23 до 55%. Саме ці гранати найцікавіші з погляду розшуків експлозивних структур і з'ясування пов'язаного з ними рудогенезу. У тих зернах, де вміст піропового міналу найнижчий, зафіксовано підвищену концентрацію просулярового міналу, що свідчить, імовірно, про метаморфічне походження.

У шліхах зафіксований *ставроліт* у вигляді необкатаних уламків кристалів коричневого кольору, які інколи можна сприйняти за гранат. Особливістю його хімічного складу є стабільна концентрація в усіх аналізованих зернах магнію і двовалентного заліза.

Корунд у шліхах також представлений необкатаними різнозбарвленими уламками кристалів. Цей мінерал заслуговує на особливу увагу. Він широко, однак нерівномірно поширений. Характерне різне забарвлення, найчастіше блідо-коричневе, рідше наявні жовті, блакитні та безбарвні різновиди. Такі зерна асоціюють з гранатами, їх можна вважати генетичними супутниками. Зерна корунду, особливо коричневі, багаті на сторонні мінеральні вclusions. Зазначимо, що їх виявлено в пісках досліджуваного району, які не є флювіогляціальними.

Вище розглянуто лише один аспект флюїдизатно-експлозивних процесів, проблема стосується не тільки алмазів, вона охоплює ширше коло корисних копалин. Це підтверджується дослідженнями, проведеними в районі Судової Вишні, Добромиля та на інших ділянках Передкарпаття. Процес зароджується в мантиї, флюїдизатні процеси у змінній формі сягають поверхневих горизонтів. Їхній склад зумовлений мантийними і захопленими компонентами земної кори, а також особливостями їх переміщення, перетворення й локалізації в напрямку до поверхні. Особливо складними (й перспективними) є умови рудогенезу цього типу на пограничних, міжблокових територіях, у зонах розломів в основі й чохлах платформ.

Флюїдизатно-експлозивна діяльність визначається також наявністю матеріалу глибинного походження, у тому числі докембрійського: кутастих чи обкатаних уламків мінералів різного складу в конгломератах міоцену, розрізнено — у четвертинних відкладах. Ці уламки зазвичай відносять до екзотичних льодовикових утворень [2]. Серед них трапляються породи з нижніх горизонтів зовнішньої зони Передкарпатського прогину і з кристалічної основи платформи (граніти, гнейси та ін.) [3]. Подібний ендегенний флюїдизатно-експлозивний екзотичний матеріал у складі чохла платформи описаний на Прип'ятському валу (Шацьке поозер'я, с. Ростань).

Прояви корисних копалин різного типу формуються у сприятливих структурах, особливо зонах розломів, на межі платформи і складчастої області. Глибинні розломи в зоні контакту, відсутність магматичних вогнищ, рухомість контактних зон історично сприяли переміщенню й проникненню глибинного матеріалу від мантійного рівня до приповерхневого. Межі з платформою ускладнені системою молодих розломів, регіональних скидів, край платформи розколений на окремі блоки, що сприяє переміщенню з глибин і локалізації рудних компонентів. Склад і форма новоутворених мінералів змінюються за умов падіння температури й тиску.

Фактично пограничні прогини є потужними напіврухомими зонами чи підзонами з різною специфічною мінерагенічною спеціалізацією. На схилі Подільського блока Українського щита наявна дещо подібна східчаста межа з експлозивними проявами і відповідною мінералізацією [4]. Вона простягається вздовж краю щита по межі з Волино-Подільською плитою. Відомі «осадові» прояви, родовища поліметалів, бариту, флюориту, самородної міді, золота, алмазів прямо чи опосередковано пов'язані з молодію флюїдизатно-експлозивною діяльністю. Форми структур лінійні, зональні і куполоподібні, що зауважили В.О. Шумлянський та співавт. [5]. За нашими даними, експлозивні структури властиві північно-західній частині Передкарпатського прогину (район Добромиля). Склепіння відображені підняттями рельєфу — гори Радич, Мегера, Рава-Руський купол та інші (за даними О.М. Колодія). Зауважимо, що локалізація рудних проявів контрольована розломами, перпендикулярними до основних передкарпатських рудних зон.

Рудоносність південно-східної частини Передкарпатського прогину зазнає також впливу трансструктурної субширотної рудоконтролювальної мегазони активізації [6]. За даними досліджень, флюїдизатно-експлозивні мінеральні асоціації пов'язані з мантією на східній і західній частинах Передкарпаття, мінерально вони однотипні, незважаючи на значну різницю у складі, об'ємі й потужності земної кори у регіоні. Це підвищує перспективи виявлення на всій території Передкарпаття мінеральних компонентів мантійного походження.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Галецький Л. Наскрізнi рудоконцентруючі мегафони активізації: Український щит — Складчасті Карпати. *Вісн. Львів. ун-ту. Серія геол.* 2009. Вип. 23. С. 71—81.
2. Гуржий Д.В. Литология моласс Предкарпатья. К.: Наук. думка, 1969. 202 с.
3. Кирпенчук Ю.Р., Жабіна Н.М., Анікеєва О.В. Особливості будови і перспективи нафтогазоносності верхньоюрських рифтогенних комплексів Більче-Волицької (зовнішньої) зони Передкарпатського прогину. *Геологія і геохімія горючих корисних копалин.* 2006. № 2. С. 44—52.
4. Цымбал С.Н., Цымбал Ю.С. Пиропы из терригенных отложений бассейна верхнего течения р. Днестр и их вероятные коренные источники. *Мінерал. журнал.* 2014. Т. 36, № 3. С. 52—75.

5. Шумлянський В.О., Деревська К.І., Дудар Т.В. та ін. Літогенез і гіпогенне породотворення в осадових товщах України. К.: Знання України, 2003. 241 с.
6. Яценко Г., Трофимович Н., Яценко І. Ознаки рудоносності флюїдизатно-експлозивного походження в Передкарпатті. *Стан і перспективи сучасної геологічної науки*: тези доп. наук. конф., присвяч. 65-річчю геол. ф-ту ЛНУ імені Івана Франка. Львів: Видавн. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. С. 240—242.

Надійшла 17.03.2016

Г.М. Яценко, С.Н. Бекеша, І.Г. Яценко, А.С. Федчун

ФЛЮИДИЗАТНО-ЭКСПЛОЗИВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ОСОБЕННОСТИ МИНЕРАГЕНИИ ПРЕДКАРПАТЬЯ

По результатам шлихоминералогического опробования двух районов проанализированы особенности минерагении флюидизатно-эксплозивных образований части Предкарпатья. Охарактеризованы специфические и кратковременные явления эндогенного происхождения, с которыми связаны образования особенных смесей — флюидизатов, рудоносных носителей твердых частиц, жидкостей и газов. Выявление определенных минералов указывает на наличие в регионе флюидизатно-эксплозивных образований на глубине и в осадочных коллекторах молодого возраста вблизи поверхности.

Ключевые слова: флюидизатно-эксплозивные процессы, флюидизаты, рудогенез, минерагения, полезные компоненты, Предкарпатье, Восточно-Европейская платформа.

G.M. Yatsenko, S.N. Bekesha, I.G. Yatsenko, A.S. Fedchun

FLUID-EXPLOSIVE MANIFESTATIONS AND FEATURES OF THE FORECARPATHIANS MINERAGENY

As a result of concentrate and mineralogical testing of two areas features of minerageny of the fluid-explosive formations of the Forecarpathians were analyzed. Specific and short-term effects of endogenous origin, which are associated with the formation of special mixtures - fluidizations, mineralized carrier solids, liquids and gases were characterized. Available minerals indicate the presence of the fluid-explosive formations in the region in depth and in young sedimentary collectors near the surface.

Keywords: fluidizate-explosive processes, fluidizations, ore genesis, minerageny, useful components, Forecarpathians, Eastern European platform.