

Л.А. Фігура

РОЛЬ ТЕКТОНІКИ У СТАНОВЛЕННІ ТА РОЗВИТКУ РІЧКОВИХ ДОЛИН ЧОРНОГО І БІЛОГО ЧЕРЕМОШУ ТА ЇХ ЗОЛОТОНОСНОСТІ

Розглянуто вплив тектоніки на геологічну історію району досліджень. Встановлено основні етапи розвитку річкової мережі. Виявлено основні чинники, які впливають на розподіл алювію. Проаналізовано умови формування розсіпів золота. Охарактеризовано основні джерела живлення.

Ключові слова: тектонічні рухи, історія геологічного розвитку, формування річкової мережі, алювіальний процес, золото.

Вступ. Тектонічні рухи є важливим фактором, який визначає геологічний розвиток території. Вони не лише суттєво впливають на рельєф території, а й відіграють важливу роль у формуванні різних типів корисних копалин, зокрема золота. В результаті тектонічних рухів утворюються зони тріщинуватості, розсланцювання, дроблення, які завдяки підвищеній проникності є шляхами міграції рудоносних магматичних і гідротермальних розчинів. Крім цього, вони формують структури, сприятливі для відкладання речовини з рудних розчинів. В подальшому диференційовані тектонічні рухи виводять на денну поверхню золоторудні комплекси; спричиняють широкий розвиток ерозійно-тектонічних депресій в які зносився теригенний матеріал з золотом. Історія геолого-тектонічного і геоморфологічного розвитку району дослідження тісно пов'язана з розвитком Рахівського масиву і масиву Марамуреш на території Румунії, що відобразилося в геологічній і геоморфологічній будовах, в літолого-мінеральному складі сучасного алювію і його золотоносності.

Об'єкт, мета, завдання дослідження. Об'єктом наших досліджень стали сучасні річкові долини південно-східної частини Українських Карпат та їх алювіальні золотоносні відклади. Мета досліджень - відтворення основних етапів геологічного розвитку району досліджень у взаємозв'язку зі становленням річкової гідросітки та її золотоносності; з'ясування головних чинників, які обумовили становлення, розвиток річкової мережі, алювію і золотоносних розсіпів та встановлення ймовірних корінних джерел постачання металу.

Матеріал та методи дослідження. В основу досліджень покладено матеріали виробничих звітів по геологічній зйомці території масштабів 1:50 000 і 1:200 000; тектонічна та геологічна карта південно-західної частини Українських Карпат; матеріали дослідження золотоносності кристалічних порід фундаменту та літології сучасних алювіальних відкладів річок Чорний і Білий Черемош та їх притоків. Під час досліджень використовувалися структурно-тектонічний, палеогеоморфологічний, палеопотамологічний методи досліджень, фаціальньо-формаційний аналіз.

Результати досліджень. До початку закладення сучасної річкової мережі в межах досліджуваної і прилеглих територій сформувалися різновікові і різногенетичні рудопрояви золота. Основні джерела живлення золотом сучасного алювію сформувалися ще у ранньому палеозої і є епіметаморфічними утвореннями (марганцеворудне, колчеданно-поліметалічне та золото-кварцове зруденіння). В післятріасову епоху в метаморфічних породах фундаменту сформувалися кварц-баритові і кварц-карбонатні рудопрояви із золотом; в крейді та олігоцені формується спочатку синседиментаційна, а потім діагенетична та інфільтраційно-епігенетична золотоносність (золото-сульфідна і золото-рідкіснометальна мінералізація) флішевого комплексу. В неогені — епітермальні рудопрояви металу [3]. Ці рудопрояви періодично розмивалися, збагачуючи золотом осадові відклади відповідних стратиграфічних рівнів (які на сьогоднішній день є проміжними колекторами живлення сучасного алювію металом) та сучасний алювій річок Чорний і Білий Черемош та їх приток.

Формування сучасної гідросітки та її золотоносності району дослідження тісно пов'язані з історією геологічного розвитку території в цілому і суміжних з нею територій (Рахівський масив, масив Марамуреш у Румунії). У ранньому палеозої територія району являла собою морський басейн, де відбувалося формування морських теригенних утворень з прошарками карбонатів, що в подальшому змінилося формуванням чорносланцевих товщ з прошарками і лінзами вапняків (в тому числі зі значним вмістом вуглефікованих залишків флори), які були трансформовані пізніше в чорні вуглисті кварцити та філітоподібні сланці. Інтенсивна вулканічна діяльність ознаменувалася формуванням лавових покривів (збереглися до наших днів у вигляді порфіроїдів) та нагромадженням попелової пірокластики кислого складу (трансформовані в туфоїди). З плином геологічного часу вулканічна діяльність дещо знизилася, але періодично поновлювалася на прилеглих територіях. В межах району досліджень нагромаджувалися морські теригенні аркозові відклади з прошарками пірокластики. Опускання території призвело до деформації, інтенсивного розсланцювання, тріщинуватості і метаморфізму раніше сформованих утворень в умовах зеленосланцевої фації метаморфізму, сприятливої для формування рудопроявів і родовищ золота. Багаторазово повторювана тектонічна активізація території привела до формування широко розгалуженої сітки полігенних і поліформних тектонічних тріщин. В результаті метаморфізму та накладеної на метаморфічні породи гідротермальної мінералізації в породах фундаменту сформувалися марганцеворудне, колчеданно-поліметалічне та золото-кварцове зруденіння. Після герцинського орогенезу аж до ранньої крейди в межах Східних Карпат зберігалися платформні умови осадконагромадження. В тріасовий період відбувся частковий розмив метаморфічної товщі, який ознаменувався утворенням базальних конгломератів, які вверх по розрізу змінюються галечниками, гравелітами і пісковиками, що сформувалися, вірогідно, в континентальних або перехідних фаціальних обстановках і містять золотовмісну кварцову гальку порід кристалічного фундаменту. Трансгресія морського басейну обумовила формування прибережно-морських піщанистих уламкових вапняків з рідкісними прошарками доломітів. Подальша трансгресія морського басейну, яка охопила і територію Румунії, привела до формування вапнякової і доломітової товщ. Наприкінці пізньотріасової епохи відбулися зміни у морському осадконагромадженні, які обумовили накопичення спочатку вапняків, а згодом сильно піщанистих та псевдоолітових вапняків. В юрі в межах Мармароського масиву відбулася фаза тектонічних рухів, яка призвела до часткового розмиву порід осадкового чохла, місцями аж до палеозойських метаморфічних порід, розмив яких обумовив надходження золота в юрські утворення (аргіліти, алевроліти, конгломерати). Наприкінці юрської епохи відбувся новий етап епіметаморфічного рудогенезу в породах фундаменту, з яким пов'язане формування кварц-баритових золотоносних жил, які січуть метаморфічні породи і всі інші жильні утворення. Про цей етап золотого рудогенезу свідчить також наявність гальки кварц-карбонатного і кварц-баритового складу в соймульських конгломератах, в той час як у більш древніх утвореннях вона відсутня [4]. Наприкінці ранньокрейдової епохи в межах території дослідження утворилися крупні геосинклінальні прогини, де майже до кінця палеогену нагромаджувалася потужна флішева товща, в якій сформувалися епігенетичні золото-сульфідні та золото-рідкіснометалічні золотопрояви [1]. Орогенічні рухи, які періодично виникали, мало змінювали геосинклінальні умови. З кінцем палеогенового періоду пов'язаний початок підняття. До раннього міоцену розвиток геосинклінального флішевого басейну завершився, пульсаційний режим поступово згасав, а вулканічна активність в районі досліджень і на прилеглих територіях продовжувалася аж до пізнього пліоцену.

У пліоцені, вірогідно, відбулося закладення річкової мережі, яка мала дещо відмінний від сучасного вигляд та напрямок [2]. У середині раннього пліоцену р. Чорний Черемош була перехоплена лівою притокою р. Білий Черемош і повернула в бік сіл Криворівня та Устеріки. Релікти цього періоду розвитку річкових долин зафіксовані у восьмій надзаплавній терасі (золотоносність її незначна і відповідає початковому етапу утворення

розсипів), яка збереглася в середній і нижній течії річок Білий і Чорний Черемош. Четвертинний період ознаменувався, поряд з активізацією тектонічних рухів та нівелюванням гірської країни, зміною клімату в напрямі похолодання й посиленням ступеня його континентальності (протягом плейстоцену були три великі хвилі похолодання). Зледеніння залишили сліди в сучасному рельєфі у вигляді льодовикових цирків та льодовикових озер, а вивітрювання гірських порід в умовах кріолітозони обумовило формування псефітових уламкових порід та вивільнення золота з порід субстрату. Активні неотектонічні рухи на границі пліоцену і плейстоцену спричинили перебудову річкової гідромережі, призвели до пониження базису ерозії приблизно на 30 м, що дало початок наступному етапу розвитку річкових долин. Одночасно зі знищенням старої долини знищувався й утворений в ній алювіальний розсип, за рахунок якого починав формуватися новий розсип. Початку нового ерозійного циклу розвитку гідромережі відповідає сьома тераса відносною висотою 160-180 м, яка розвинута в середній і нижній течії річок району. Наступні етапи розвитку річкової мережі в плейстоцені ознаменувалися опусканням рівня базису ерозії на 60-70 м, а потім на 60 м та на 25 м. Завершився плейстоценовий розвиток річкової гідромережі опусканням базису ерозії на 9-18 м. Історія геологічного розвитку річкової мережі в плейстоцені зафіксувалася в формуванні сьомої і третьої терас.

Останній етап розвитку — голоцен — характеризувався потеплінням (кліматичні умови були більш теплими і вологими, ніж сучасні). В подальшому опускання було ще менш значним і становило лише 4-8,5 м. Завершальний етап розвитку річкової долини, що відповідає першій терасі, призвів до зміни базису ерозії лише на 1-2 м.

Золотоносність річок почала формуватися з початку їх зародження, на що вказує золотоносність усіх терас. Тераси є цокольними, і це свідчить про те, що кожне наступне пониження базису ерозії було настільки значне, що річки розмивали не лише власні відклади, а й корінні породи. Це обумовило постійне надходження золота в річкові долини як з корінних джерел так і з проміжних колекторів. Отже, на кожному наступному етапі ерозійної діяльності долинні відклади і розсипи, які існували в них раніше, частково розмивалися і постачали матеріал для нових руслових розсипів, а частково зберігалися в бортах долин і переходили в категорію терасових. Зменшення амплітуди коливань терасових рівнів від більш древніх до більш молодих свідчить про затухання тектонічної активності в регіоні. Незначні підняття, що чергувалися з тривалими періодами спокою, сприяли утворенню концентрованих розсипів, а значні і часті підняття призводили до утворення бідних, розсіяних розсипів.

Отже, процес формування розсипів не був безперервним, а відбувалася багаторазова зміна періодів формування алювію і розсипів, періодів їх консервації та періодів їх часткового і повного розмиву. Тривалість цих періодів різна і пов'язана з періодичними атмосферними опадами, сезонним таненням снігу, епохами зледеніння, періодами танення льодовиків і, головне, з тектонічною активністю.

В епохи тектонічної стабілізації та епохи зледеніння відбувалась консервація золота в алювії та формування в ньому високопробних прожилків і облямівок, електрохімічна корозія металу тощо, а також утворення нового золота.

Найбільш активне зубожіння розсипів (інколи аж до повного їх розмиву) пов'язане з періодами зміни базису ерозії та закінченням льодовикових епох. В результаті розмивалися проміжні колектори і корінні джерела золота. В алювії надходило золото безпосередньо з корінних джерел та екзогенно трансформоване з проміжних колекторів. Таким чином, в алювії потрапляло «давнє» золото, яке пройшло складний шлях з чергуванням багаторазових переміщень з різних стратиграфічних рівнів та періодів спокою. Гірський режим, неотектонічна циклічність, псефітовий гранулометричний і специфічний петрографічний (щільні осадові і стійкі до транспортування магматичні і метаморфічні породи) склад алювію зумовили значне переміщення зерен золота по латералі та їх активну трансформацію.

В результаті поєднання неотектонічних рухів з дислокаційною тектонікою та ерозійною діяльністю в межах території досліджень сформувався різко розчленований рельєф з глибоковрізаними річковими долинами, крутими схилами бортів, слабо меандруючими руслами річок. В таких умовах переважають процеси донної та бокової ерозії, в результаті котрих руйнуються корінні мінералізовані зони в бортах та їх днищах, знищуються терасові розсипи попередніх ерозійних циклів і формуються чіткі шліхові аномалії золота в сучасному алювії. Як правило, руслові розсипи утворюються на ділянках, які розміщуються безпосередньо нижче перегинів у поздовжньому профілі русла, нижче порогів, крупних перекатів, у місцях розширення долин, а також вище місць впадіння великих приток та на ділянках зниження швидкості водних потоків. Значний інтерес з точки зору розсипної золотоносності становлять улоговиноподібні розширення, які знаходяться по р. Білий Черемош - від гирла р. Яловичори до гирла струмка Гостовець; по р. Чорний Черемош — між гирлами струмків Людовець і Гнилець, а також у Верховинській улоговині по обох річках.

На ділянках розмиву масивних однорідних корінних порід (верхня течія річок) плотик має відносно рівний рельєф, і золото розподілено в приплотикових горизонтах алювію рівномірно. На ділянках, де корінні породи неоднорідні та зазнали інтенсивних гіпергенних змін, сильно тріщинуваті, подрібнені, рельєф поверхні плотика складний, нерівний, з численними западинами, кавернами, ямами, в яких нагромаджується золото утворюючи «кущі» і «кишені». У місцях розмиву розсланцьованих, сильно тріщинуватих порід флішу з майже вертикальним падінням і простяганням поперек долини утворюється «ребровик» або «щітка», і золото концентрується переважно в поверхневій тріщинуватій частині самого плотика, де часто виникають різко збагачені ділянки з глибиною западин до 0,4 м. Підвищені концентрації золота приурочені до скупчення брил і валунів, а також до місць розвитку піщаних кос. Значна кількість валунних кос з крупною галькою характерна для виположених ділянок поздовжніх профілів річок Чорний і Білий Черемош. Нижче гирла струмка Шибени в руслі р. Чорний Черемош, в долині р. Сарата, а також нижче гирла струмка Лопушна трапляються піщані коси. Особливо широко вони розвинуті в руслі р. Білий Черемош біля с. Голошина.

Висновки. Аналіз золотоносності території показав, що головним фактором розміщення рудопроявів, точок мінералізації і розсипів золота є тектонічний. Тектонічні чинники визначили формування та розподіл в часі і просторі геологічних структур, привнос в них мантийної енергії та рудної речовини, тектоногенез, магматизм, метаморфізм, метасоматоз і ендегенний рудогенез. Важливою ознакою рудоносності території дослідження є багаторазова тектонічна активізація з розвитком дрібної складчастості, сланцюватості, кліважу і тріщинуватості, перекристалізації і гідротермально-метасоматичних змін (в тому числі рудотвірних) порід. Тектонічні чинники обумовили вивід рудоносних порід на поверхню та їх дезінтеграцію, були одним із факторів вивільнення самородного золота з порід субстрату та його надходження в осадові утворення, контролювали просторовий розподіл структурно-фаціальних зон. У палеоген-четвертинний період тектонічні рухи разом з кліматом, магматизмом та рельєфом сформували сучасний структурно-геологічний, геоморфологічний та гідрографічний вигляд південно-східної частини Українських Карпат. Вони обумовили відслонення на земній поверхні золотовмісних корінних порід та/або проміжних колекторів золота; зародження, становлення, просторову приуроченість (до тектонічно-ослаблених зон, як правило, з рудною мінералізацією) та конфігурацію річкової гідросітки (формування алювію відбувалося в міжльодовиковий час); дезінтеграцію та ерозію корінних джерел золота та проміжних колекторів; визначили просторово-часові співвідношення областей зносу і нагромадження пухких утворень; спричинили періодичні зміни базису ерозії, що приводило до вироблення нового русла річкових долин, перемиву золотоносного алювію, зміни просторового розміщення і контуру раніш сформованих розсипів золота та утворення серій терасових розсипів; визначили сучасну просторову локалізацію

літофацій і фаціальних комплексів та конфігурацію і просторову локалізацію розсипів золота; відігравали значну роль в міграції, трансформації і нагромадженні золота тощо.

1. *Афанасьєва І.М.* Прояви золота в фанерозойських чорнолукаватих формаціях України / І.М. Афанасьєва // Золотоносність осадових і метаосадових комплексів України. – К., 1995. – С. 5-17.
2. *Клапчук В.* Терасовий комплекс та перебудова гідромережі долини верхнього Пруту в пліоцені та плейстоцені / В. Клапчук // Проблеми геоморфології та палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій - Львів, 2006. - С. 25 - 38.
3. *Матковський О.* Мінерали Українських Карпат. Процеси мінералоутворення / О. Матковський, П. Білоніжка, Д. Возняк, В. Дяків, М. Ковальчук, І. Наумко, І. Попп, В. Семененко, Л. Скакун, Є. Сливко, Н. Словотенко, В. Степанов, С. Ціхонь, С. Кріль. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 584 с.
4. *Семененко Н.П.* Золотоносные россыпи Украины // Древние и погребенные россыпи СССР / Н.П. Семененко, А.И. Оставненко, Ю.А. Кузнецов, О.Г. Сиденко, К.М. Заруцкий, Э.В. Мельничук. - К.: Наук. думка, 1977. - Т.2. - С. 35-42.

Л.А. Фигура

РОЛЬ ТЕКТониКИ В ОБРАЗОВАНИИ И РАЗВИТИИ РЕЧНЫХ ДОЛИН ЧЕРНОГО И БЕЛОГО ЧЕРЕМОША И ИХ ЗОЛОТОНОСНОСТИ

Рассмотрено влияние тектоники на геологическую историю района исследований. Установлены основные этапы развития речной сетки. Выявлены основные показатели, влияющие на распределение аллювия. Проанализированы условия формирования россыпей золота. Охарактеризированы основные источники питания.

Ключевые слова: тектонические движения, история геологического развития, формирование речной сетки, аллювиальный процесс, золото.

L. Figura

THE ROLE OF TECTONICS IN FORMATION AND DEVELOPMENT OF BLACK AND WHITE CHEREMOSH RIVER VALLEYS AND ITS AURIFEROUS

It is considered the influence of tectonics in the geological history of the study area. The basic stages of river system development are established. The basic parameters affecting of the alluvium distribution are found. The conditions of gold placers formation are analyzed. The main provenances are characterized.

Keywords: tectonic movements, the history of geological development, the river system formation, alluvial process, gold.

Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ
Фігура Любов Андріївна
E-mail: liuba_figura@ukr.net

Стаття надійшла: 17.11.2014