

ПРО ОСОБЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ ЗОН ТЕКТОНО-МАГМАТИЧНОЇ АКТИВІЗАЦІЇ І ЗВ'ЯЗАНОГО З НИМИ МОЛІБДЕН-ВОЛЬФРАМОВОГО ЗРУДЕНІННЯ

Розглянуті основні різновидності та особливості формування структур, пов'язаних з процесами тектоно-магматичної активізації. Охарактеризовані відомі в давніх кратонах типи молібденового та вольфрамового зруденіння. Звернено увагу на певну перспективність зон активізації Українського щита на ці метали.

Ключові слова: тектоно-магматична активізація, зруденіння молібдену і вольфраму.

Рассмотрены основные разновидности и особенности формирования структур, связанных с процессами тектоно-магматической активизации. Охарактеризованы известные в древних кратонах типы молибденового и вольфрамового оруденения. Обращено внимание на определенную перспективность зон Украинского щита на эти металлы.

Ключевые слова: тектоно-магматическая активизация, оруденение молибдена и вольфрама.

General varieties and peculiarities of structures formation associated with processes of tectonomagmatic activation are examined. Known types of molybdenum and tungsten mineralization, with localized at ancient cratons are characterized. Attention to positive perspectives of the Ukrainian Shield activated zones is paid.

Key words: tectonomagmatic activation, molybdenum and tungsten mineralization.

Загальновідомо, що зруденіння багатьох рудних компонентів, зокрема молібдену та вольфраму, часто зв'язані з тектонічними і магматичними процесами, які в платформних ділянках земної кори доводять до утворення так званих зон (структур, областей) «тектоно-магматичної активізації» (ТМА). У межах Українського щита (УЩ) також встановлено низку таких зон, найбільш виразно проявлених у південно-східній та північно-західній його окраїнах, до яких тяжіє більшість виявлених в регіоні рудопроявів молібдену та вольфраму, в тому числі достатньо перспективних. Але, незважаючи на це, Україна з її потужним гірничо-металургійним комплексом поки що не має власних видобувних галузей цих стратегічно важливих металів. На шляху до їхнього створення важливо володіти знаннями про природні процеси, які реально можуть довести до утворення молібденових та вольфрамових руд, у нашому випадку – в зонах ТМА.

Мабуть, можна уважати, що одним з перших, хто виказав думку про існування таких зон, був В. А. Обручев, який у 90-ті роки XIX ст. за результатами експедиції до Східної Монголії звернув увагу на поширення покривного (германського) типу гороутворення (або горовідродження) не в геосинкліналях, а на суші.

Пізніше Г. Ф. Мірчінк (1940) відніс до подібних структур так звані «брилові структури», характерною особливістю яких є зростання поширеності, інтенсивності проявлення та розмаху диференційованих рухів у процесі їх розвитку.

Є. В. Павловським (1948) для процесів розвитку ділянок земної кори подібного типу запропоновані назви «аркогенез» (тривале складкоутворення в умовах окраїни платформи) та «тафрогенез» (утворення западин байкальського типу, «рифтових долин»).

На думку Чень-Го-Да (1956, 1957, 1959, 1960, 1965), розвиток земної кори йде у такій послідовності: геосинкліналь – платформа – «райони дива» (diva region – особливий тип депресій на давній платформі, заповнених континентальними і, рідше, морськими «відкладами дива»).

В. В. Белоусов (1958, 1962) мезо-кайнозойський період розвитку Китайської платформи визначив як процес «тектонічної активізації».

Є. А. Радкевич (1959) вперше висунула ідею про самостійне металогенічне значення рудоносних площ активізованих платформ і запропонувала розділити рудоносні райони на 2 геохімічних типи – фемічний, з проявленням основних та ультраосновних порід, і сіалічний, з перевагою гранітоїдів, і класифікувати рудні райони залежно від їх приуроченості до тих або інших структурних елементів платформ, геосинклінальних зон, областей блоково-мульдової будови і омолоджених структур.

Н. П. Херасков (1963) визначив структури з проявленням процесів пост платформної тектоно-магматичної діяльності як «орогенні області або системи» з виділенням відповідного «орогенного типу формацій».

А. Д. Щеглов [5-10] виділів 2 типи процесів активізації, перші з яких здійснюються на платформах і в консолідованих складчастих спорудах у зв'язку з розвитком суміжних геосинклінальних зон («відображена, або сателітова, активізація» за М. І. Циксоном та А. І. Семеновим, «резонансна активізація» за термінологією Ю. М. Пушаровського і В. Т. Матвеєнко, «ревівация» за М. С. Нагібіною), а другі є незалежними від розвитку геосинклінальних прогинів («активізація» за М. С. Нагібіною, «автономна активізація» за термінологією автора, «області дива» за Чень-Го-Да, В. Л. Масайтісом і Ю. Г. Старицьким, «епігоналі» за Ю. В. Комаровим і П. М. Хреновим, деякі «склепінно-глибові» та «глибові області» за Г. Ф. Мірчінком, Д. І. Горжевським, Є. Д. Карповою і В. Н. Козеренком) та доводять до формування нових структурних елементів.

Для відображеної ТМА характерні хромітові, невеликі олово-вольфрамові родовища пегматитового і гідротермального типів, пов'язані з плутонами гранітоїдного складу, котрі формуються на момент з'явлення головних фаз складчастості, але найбільш широко – молібденові, мідно-молібденові родовища (у пізні стадії розвитку геосинклінальних зон), а також пов'язані з ними золоторудні і поліметалеві об'єкти, асоційовані з тріщинними інтрузіями гранодіоритового складу. Процеси відображеної ТМА відносно локальні і завжди пов'язані з явищами, які здійснювались у суміжних геосинкліналях, а рудні родовища, що виникли у зв'язку з цими процесами, в більшості випадків сингенетичні та синхронні тим, що проявляються в складчастих областях.

Структури автономної ТМА визначені як регіони, що в ранні періоди геологічної історії пройшли геосинклінальну стадію розвитку аж до перетворення до області (зони) завершеної складчастості або платформи і потім, після повної консолідації та періоду тектонічного спокою, підлягли впливу якісно нових тектонічних процесів, що здійснюються в післяплатформній, континентальній, етап розвитку земної кори. Ці процеси проявляються у підсиленні ролі великих розломів і формуванні накладених локальних прогинів, заповнених звичайно вулканогенними і теригенними, часто вугленосними, але майже завжди континентальними утвореннями. Як головне джерело рудних елементів більшості родовищ областей автономної ТМА признається підкорове, а із вміщуючих порід залучаються переважно петрогенні елементи, дуже рідко – рудні (наприклад, олово, уран, можливо, свинець та цинк), причому іноді припускається можливість первинного приносу останніх з гідротермальними розчинами до вміщуючих порід з утворенням у них розсіяних непромислових концентрацій.

До головних особливостей автономної ТМА взагалі віднесені наступні:

1) виникнення в післяплатформну континентальну стадію розвитку земної кори на жорсткому консолідованому субстраті різновікових складчастих областей, платформ та великих серединних масивів з виведеними на поверхню структурами давнього фундаменту;

2) наявність самостійних тектонічних елементів (вулканічних западин, прирозломних вугленосних депресій, зон триваложивучих розломів та рифтових зон),

для яких типовими є накладений характер, практично повна незалежність розвитку структур субстрату і специфічні геологічні формації;

3) проявлення одночасно на площі різних за віком і типом структур (платформ і складчастих областей, різновікових складчастих областей, серединних масивів і складчастих областей);

4) формування на значному віддаленні від одновікових геосинкліналей;

5) широке проявлення лужних основних магм та загальна еволюція магматичних продуктів від кислих до основних; завжди тріщинний характер інтрузивних тіл та їхній тісний зв'язок з вулканітами; інтенсивне проявлення магматизму в центральних частинах областей активізації на віддаленні від геосинкліналей;

6) характерний розріз тектоносфери, а саме – різке зменшення сиалічного шару за рахунок збільшення базальтового при загальній незначній потужності земної кори та відносно малих глибинах залягання мантиї;

7) інтенсивні гравітаційні депресії та негативні ізостатичні аномалії; високі теплові потоки; підвищена сейсмічність, що характеризується дрібнофокусними землетрусами.

8) специфічний комплекс ендегенних родовищ, характерних для даних структур, та наявність родовищ – індикаторів процесів ТМА.

У розвитку областей автономної ТМА розрізняються 2 стадії: за першої – переважно утворюються пологі прогини, заповнені континентальними вулканогенно-уламковими формаціями, тріщинні, часто субвулканічні інтрузиви різного складу, що супроводжуються дуже різною мінералізацією, у тому числі вольфрам- і молібденвмістними грейзенами, високотемпературними гідротермальними вольфрамовими, середньо температурними вольфрамовими та молібденовими родовищами; для другої стадії типовими є накладені теригенні западини, заповнені вугленосними континентальними відкладами, невеликі за розміром та складні за складом основні лужні інтрузиви, а також епітермальні родовища флюориту, бариту, марганцю, поліметалів, сурми, ртуті. Взагалі, ендегенні родовища першої та другої стадій характеризуються близьким набором елементів, але такі елементи, як олово, вольфрам, молібден, вісмут та мідь характерні лише для родовищ першої з них; притому з кислими ефузивами та тріщинними інтрузіями асоціюють родовища олова, з середніми (строкатого складу) – вольфраму, з лужними – рідкісноземельних елементів. Характерною особливістю багатьох областей автономної ТМА є лінійне розміщення родовищ, що звичайно контролюється зонами тривало живучих розломів.

На думку А.Л.Яншина (1965), у межах Азіатського материка одною з чотирьох категорій структур є «неотектонічні западини, пов'язані з епіплатформним орогенезом».

В. С. Хаін (1965,1973) найбільш вдалою для розглядуваних структур визнав назву «епіплатформний орогенний (орогенічний) пояс» – рухомі пояси в межах континентів, які характеризуються абсолютною перевагою інтенсивних підняттях, володіють склепінно-бриловою структурою з великою (тисячі кілометрів) протяжністю та значною (сотні, іноді більше, ніж тисяча кілометрів) шириною, що виникли на місці територій, які розвивались протягом тривалого (сотні мільйонів років) часу в умовах платформного режиму. Магматична діяльність при локалізації вогнища вулканізму у верхній мантиї тут, як правило, виражається у виливаннях лужно-базальтової магми, тоді як прояви інтрузивного гранітного магматизму поширені значно менше.

Л. П. Зоненштайном (1966) уведений термін «крайові системи», під яким автор розумів великі структурні утворення, розташовані на границі платформ і геосинклінальних областей, залучені до прогинання в епоху інтенсивної тектонічної активності суміжних геосинклінальних зон, але виникаючі тільки на платформній основі.

В. В. Белоусов (1966,1967) указував на підвищення лужності основних магм в областях активізації як свідчення про їх більш глибоке походження у порівнянні з магмами геосинкліналей та платформ.

Є. Д. Карповою (1973) області активізації названі склепінно-бриловими і виділені 3 типи активізованих областей: 1) активізовані щити давніх платформ, 2) області активізації пліт давніх платформ, перекритих осадовим чохлам, 3) епіплат-формні складчасті області в крайових та внутрішніх зонах опускання кристалічної основи з потужним осадовим чохлам (до яких, наприклад, віднесений Донбас).

Г. В. Іцксон (1969) припускав можливість виникнення у фундаменті областей активізації спеціалізованих на певні елементи геохімічних аномалій як їх потенціальне джерело.

В. І. Казанським [3] розглянуті структури названі «активізованими областями» і визначаються як структури першого порядку, що виникли у ході еволюційного розвитку земної кори на місці платформ та давніх складчастих областей у результаті тектонічних рухів, що супроводжувались формуванням орогенного структурного поверху, після того, як припинився вплив заключних етапів геосинклінального циклу і було здійснено змінення тектонічного плану. Вони розділені на «об-ласті тектонічної активізації», в яких продукти магматичної діяльності грають різко підпорядковану роль або зовсім відсутні, та «області ТМА», де омолодження давніх структур супроводжується інтенсивним наземним вулканізмом та укоріненням гранітоїдних і лужних інтрузій. Для позначення процесів переробки щитів та платформ у пізньому протерозої запропоновано назву «протоактивізація».

В узагальнюючій роботі [4] для процесів ТМА ще раз підкреслені такі риси, як підсилення тектонічних рухів і формування рудоносних структур поблизу по-верхні (у фундаменті, платформному чохла та утвореннях, які з'явилися в етап ТМА), і запропоновано розглядати, як ознаки проявлення цих процесів, низку по-казників, серед яких перші 8 віднесені до поверхневих, а 2 останніх – до глибинних:

1) проявлення процесів тектоно-магматичної діяльності після тривалого стану спокою в області, що пройшла геосинклінальну стадію та завершила свій консолідаційний стан; жорсткість консолідованої основи; належність субстрату нових тектонічних форм; великі площі, охоплені активізацією, яка нерідко розвивається одночасно на території різних структур;

2) інтенсивне проявлення розломної тектоніки, що виражене в утворенні молодих або омолоджених давніх глибинних розломів.

3) утворення склепінно-брилових підняття та рифтових зон;

4) широкий розвиток вулканізму та інтрузивного магматизму тріщинного типу; часте утворення магматичних формацій одночасно з осадовими континентальними породами; дуже малий розвиток основних магматичних порід, які з'являються пізніше кислих; велика кількість кременекислоти в гранітоїдних породах при переважанні калію над натрієм і малих вмістах заліза і магнію;

5) переважний розвиток процесів метаморфізму та метасоматозу в зонах глибинних розломів давнього закладення;

6) утворення накладених депресій, заповнених вулканогенно-осадовими відкладами в першу стадію і теригенно-вугленосними – в другу;

7) формування потужних товщ моласових, соленосних та вугленосних формацій орогенного класу;

8) проявлення ендегенного зруденіння сіалічного профілю в ранню стадію при зміні його симатичними родовищами пізньої стадії;

9) підняття поверхні астеносферного шару, наслідком чого є постачання значних мас базальтоїдної речовини із підкорових глибин, витончення земної кори за рахунок зменшення потужності «гранітного» шару та збільшення «базальтоїдного» шару, що веде до базальтифікації (океанізації) земної кори;

10) утворення палінгенних кислих та проміжних порід, виникаючих по мірі просування базальтової речовини у напрямку до поверхні по зонах глибинних розломів та випереджуючого теплового фронту.

Відмічається також, що рифтові структури є одною з головніших тектонічних форм проявлення автономної ТМА, якій супутні олов'яно-вольфрамові, поліметалева, флюоритова та інші зруденіння, в той час як в областях відображеної активізації присутні сульфідні мідно-нікелеві, мідно-молібденові та золото-молібденові рудні зони і провінції. Формування зруденіння в структурах першого типу здійснюється в декілька стадій; при цьому вольфрам-олово-молібденові стадії передують утворенню руд золота, поліметалів та урану, а саме процес рудоутворення закінчується проявленням карбонатних стадій і стадій халцедоновидного кварцу, які супроводжуються флюоритом, сурмою, баритом, кіновар'ю, рідше – золотом та марганцем.

М. С. Нагібіна та інші (1963,1967,1975) найбільш точною вважають класифікацію активізованих структур за морфологічним та формаційним ознаками, згідно з якою у межах класу структур активізації континентального ряду виділяються: 1) брилово-складчасті структури з гранітоїдним магматизмом (раніше відмічені структури «ревівачії»), з розвитком яких на сході Азії пов'язане формування найкрупніших структурно-металогенічних поясів – Монголо-Охотського, Яншанського, Катазіатського і Східно-Азіатського, – де зосереджені родовища олова, вольфраму, золота, рідкісних елементів, поліметалів, флюориту, кольорового каміння та інші, а також найкрупніші родовища олова Болівії; 2) брилово-склепінні структури з проявленням базальтоїдного магматизму (структури «базальтоїдної активізації») і 3) брилові та складчасті структури, розвиток яких практично не супроводжувався магматичною діяльністю.

Д. І. Горжевським (1975) запропоновано класифікацію, яка відображає геолого-металогенічні особливості у різній мірі активізованих областей ТМА («областей склепінних підняттяв»), з якої слідує, що вольфрамові і молібденові зруденіння наявні в наступних структурах: 1) активізованих (молібденіт-кварцова формація) та інтенсивно активізованих (вольфраміт-каситерит-кварцова формація) докембрійських платформах; 2) активізованих (молібденіт-кварцова формація) та інтенсивно активізованих (вольфраміт-каситерит-кварцова формація) серединних масивах; 3) активізованих областях завершеної складчастості (молібденіт-вольфраміт-кварцова формація). Відмічається, що зі збільшенням потужності гранітного шару та інтенсивності проявлення в ньому процесів палінгенезу (відповідно, формування вогнищ гранітної магми) все більша кількість елементів вилучається з гранітного шару і тим більше значення мають родовища олова, вольфраму, молібдену та деяких інших у металогенічній спеціалізації зони активізації.

Ю. В. Комаров (1975) до головних типів структур активізації відносить «області автономної орогенної активізації», «області спряженої активізації» та «активізовані структури».

Л. В. Таусон і В. Д. Козлов (1975) гадають, що з точки зору магматизму області інтенсивного розвитку процесів «вторинної активізації» характеризуються переважним розвитком гранітоїдних мас; при цьому великі вогнища можуть виникати як при інверсії міогеосинкліналей, так і при позитивних рухах консолідованих брил сіалічної кори. Вогнища, що формувались в областях з відносно низьким рівнем метаморфізму осадово-

метаморфічних товщ, звичайно відносяться до типу палінгенних гранітоїдів вапняно-лужного ряду, а гранітні батоліти, утворені за рахунок плавлення високометаморфізованих товщ, – до палінгенних гранітоїдів лужного ряду. При поліциклічному розвитку областей вторинної активізації на початкових етапах можуть виникати гранітні батоліти вапняно-лужного ряду, а на пізніх – лужного.

Найбільш повно питання щодо докембрійської активізації, мабуть, розкрити в [2], автор якої пропонує називати пов'язані з цією активізацією структури областями «протодива». Оскільки ця робота містить відомості про специфіку процесів, супроводжуваних формування названих структур, особливості металогенії давніх щитів взагалі, зокрема, зруденіння молібдену та вольфраму, дещо подрібніше зупинимося на ній.

На Балтійському щиті виділяються дві молібден- та вольфрамвмістні формації – 1) молібденова формація в гранітах, кварцових жилах і грейзенах та 2) вольфрамова з молібденом і міддю формація в скарнах і зонах окварцювання.

Перша формація, у складі якої виразно виділяються два покоління рудних об'єктів, включає низку невеликих за масштабами родовищ та рудопроявів. До об'єктів ранньої стадії відносяться Ялонварське, Юрійське, Вапарантське, Іліторніське родовища, рудопрояви району Шелефтео та інші. Молібденові концентрації у вигляді рудних тіл протяжністю від 10 м до 600 – 700 м локалізуються або поблизу гранітних куполів, або безпосередньо в них, у пегматитових відокремленнях та жилах, а також зонах розсланцювання і супроводжуються грейзенами або кварц-серицитовими зміненнями. Вольфрам у формі шееліту та вольфраміту присутній або в рудах молібденових родовищ, або створює окремі рудні тіла, розташовані, тим не менше, поблизу від молібденових рудоконцентрацій. Більш молоді (віком 1,0 млрд років) молібденові родовища відомі в Південній Норвегії і локалізуються в межах протяжного поясу північно-східного напрямку. На площі Вестагдер знаходяться рудники Кнабен та Орсдален з молібден-вольфрамовим зруденінням. Зруденіння представлене чотирма головними типами: 1) вкрапленою молібденітовою мінералізацією в амфіболітових гнейсах (тип «фальбандів»); 2) вкрапленістю молібденіту в гранітах (тип «гангфель»); 3) вкрапленістю та прожилками молібденіту в аплітах і пегматитах; 4) кварцовими жилами та лінзами з молібденітом. Рудні тіла мають протяжність десятки і сотні метрів (до 1,5 км) при потужності до 30 – 80 м. З одного боку, припускається сингенетичне накопичення бідних молібденових руд типу «фальбандів» в осадових та вулканогенних породах, опісля інтенсивно метаморфізованих, а з другого боку, відмічається підвищена молібденоносність молодих гранітів (1,0 – 0,9 млрд років) та тісний зв'язок з ними молібденових концентрацій (тобто і саме граніти можуть розглядатись як джерело рудоносних розчинів та молібдену).

Зруденіння другої формації виявляє тісні зв'язки з калієвими лейкократовими апліт-пегматоїдними гранітами ранньої стадії докембрійської активізації. Відомі в регіоні родовища вольфраму, іноді з молібденом та міддю (Багеторп, представлене рудоносною кварцовою жилою, Іксшоберг та Херкен скарнового типу в Швеції; трубоподібне тіло турмалінових брекчій Ілеярвів Фінляндії), вольфрамове зруденіння в скарнах Приладожья – Латвасюрське родовище, Комунарівський, Менсунварський, Йокірантський, Кірьяволахтинський рудопрояви, – розташовані у південній частині щита, в зоні інтенсивного проявлення процесів протодивана границі 1,8 – 1,7 +/- 0,05 млрд років.

У розвитку явища протодива в межах Канадського щита виділяються 3 стадії, які відповідають часовим інтервалам 1,9 – 1,4; 1,4 – 1,1 і 1,1 – 0,9 до 0,68 млрд років. Серед 6 основних типів родовищ, пов'язаних з цим явищем, присутні мідно-молібденовий та

золото-вольфрамовий типи. Мідно-молібденове зруденіння з цинком та сріблом поширене на півдні провінції Сьюперіор (родовища Джогран– зруденіння з вмістом міді 0,19 % та молібдену 0,05 %, представлене халькопіритом, молібденітом та піритом, розсіяними в гранітах і гранодіоритах, кварц-хлорит-біотитових і кварц-кальцитових жилах, приурочене до штоку гранодіоритів і гранітів, і Трайбек–3 трубки брекчій, які містять 0,1 % – 0,2 % міді, 0,03 % – 0,05 % молібдену та 1,35 г/т срібла), у меншій мірі – в провінції Черчилль (родовища районів Місіайленд і Вайтфіш-Лейк з вкрапленим типом руд і асоційовані з невеликими силами і штоками тоналіт-гранодіорит-гранітів та монцогранітів) і в деяких інших районах. До золото-вольфрамового зруденіння відносяться родовища району Йелоунайф, де рудна мінералізація тяжіє до зон розсланцювання у вулканітах основного складу, перетворених до березитів та лиственітів, і представлена системами кварцових прожилків з шеелітом, сульфідами, сульфосолями, сульфоарсенидами, що містять золото.

З ранньо-пізньопротерозойською активізацією в межах давніх австралійських масивів пов'язується формування комплексних вольфрамових з вісмутом, молібденом та міддю жильних (Хетчес-Крік у блоці Теннант-Крік, представлене кварцовими жилами з шеелітом, халькопіритом, вісмутином, самородним вісмутом, молібденітом, каситеритом, галенітом, піритом і генетично асоційоване з інтрузивними порфірами та гранітами) і олов'яно-вольфрамових жильних та грейзенових родовищ блоку Пайн-Крік, асоційованих з масивами гранітів віком 1,8 – 1,45 млрд років (наприклад, рудники Єралба, в яких мінерали міді, олова та вольфраму з підпорядкованою вісмутовою мінералізацією концентруються в турмалінових грейзенах і кварц-турмалінових жилах, зосереджених у зоні контакту гранітного тіла).

Повідомляється, що утворення родовищ в областях протодива здійснювалось у ході ТМА, пульсаційно проявленої трьома головними стадіями (2,0 – 1,4; 1,4 – 1,1 та 1,1 – 0,65 млрд років тому), які мали глобальний розвиток, і що при цьому намітилось різке підсилення диференціації петрогенних та низки рудогенних елементів в осадовому та магматичному процесах при накопичуванні металів у ранню стадію завдяки магматичним та гідротермальним процесам та наявності розривних структур. Формування складно диференційованих плутонічних серій супроводжувалось концентрацією деяких літофільних елементів у кінцевих продуктах магматичних процесів з утворенням спеціалізованих лейкократових гранітів. Пізніше суттєво збільшилась роль гіпергенних процесів, які протікали вже за умов кисневої атмо-сфери та вели, з одного боку, до збіднення раніше сформованих рудних родовищ, а з другого – до утворення нових рудних концентрацій (наприклад, у корі вивітрювання). У пізньому протерозої були сформовані специфічні полігенні та поліхронні родовища, в яких літофільні елементи дуже часто асоціюють з промисловими концентраціями нікелю, золота та міді.

Особливості проявлення процесів ТМА в межах УЩ докладно розглянуті в [1], з якої слідує, що після завершення геосинклінального етапу розвитку 1700 млн років тому, з початку пізнього протерозою цей кратон розвивався у платформних умовах. Мабуть, можна вважати, що з 8 епох ТМА (ранньо-середньопротерозойської, пізньопротерозойської, рифей-вендської, каледонської, герцинської, кімерійської, ранньоальпійської та пізньоальпійської), установлених у південно-західній частині Східно-Європейської платформи, безпосередньо в УЩ суттєво відобразились лише перші 5, які стисло охарактеризуємо нижче.

1. Ранньо-середньопротерозойська епоха, рання стадія якої характеризувалась міцною гранітизацією з утворенням мігматитів та масивів калієвих гранітів з підвищеною лужністю і формуванням розломних зон з проявленням метасоматозу та

рідкіснометалевої мінералізації, а пізню стадія– утворенням рапаківі у Волинському і Кіровоградському блоках та нефелінових сієнітів у Приазовському блоці і таких корисних копалин, як п'єзокварц, тантал, ніобій, титан, рідкісні метали, олово, свинець, цинк та молібден, фіксується в протоплатформних блоках щита.

2. Пізньопротерозойська епоха виражена утвореннями Овручської западини, розломних зон і лужних гранітоїдів пержанського комплексу із зруденням рідкісних металів, рідкісних земель, флюоритової мінералізації.

3. Рифей-вендська епоха відображена формуванням лавових потоків трапового вулканізму ультраосновної, основної, середньокислої та кислої магм, субвулканічних тіл Волино-Подільської плити; омолодженням та закладенням ортогональної системи розломів Придністров'я; поліметалевим, флюоритовим та ртутним зруденіннями.

4. Каледонська епоха проявлена утворенням (або оживленням) регіональних розломів щита, вулканічною діяльністю в південно-західній його частині, а також Чернігівському блоці Дніпровсько-Донецької западини.

5. Герцинській епосі відповідає омолодження давніх розломів УЩ і формування залізо-титанового зруденіння та рідкіснометалевої мінералізації.

Похідними перелічених епох є зони ТМА широтного (Північно-Українська, Андрушевська, Вінницька або Кременчуцька, Південна, Конкська, Азовська), меридіонального (Корецька, Усівська, Звіздаль-Заліська, Остерсько-Першотравнінська, Смелянська, Олександрійська, Запорізька, Азово-Павлоградська, Куйбишевська, Зачатьєвська, Єланчинська) та північно-західного (Подільська, Дніпровська) напрямків. Зони активізації представляють собою смуги шириною 15 – 20 км, рідко більше, пов'язані з великими, як правило глибинними, розломами. Фундамент в їх межах звичайно складений блоками розміром декілька кілометрів. Майже завжди зони є січними по відношенню до простягання докембрійських складок та іноді розділяють ділянки з різним напрямком складок. Лише дуже рідко (Остерсько-Першотравнінська, Смелянська зони) напрямком зон активізації співпадає з напрямком складчастості, і обидва напрямки тоді меридіональні. Характерно, що зони активізації ніде не наслідують зони розломів, які були сформовані на геосинклінальному етапі розвитку території, з'являючись новоутвореннями платформного етапу. Дуже рідко вони співпадають з давніми розломами (наприклад, Смелянська зона з Кіровоградським розломом), але це відбувається тільки там, де складчастість докембрійських порід має меридіональний або близький до нього напрямок.

Найбільш значні змінення порід, прояви магматизму і тектонічні рухи відбувались у місцях перетину саме зон активізації або їх з іншими регіональними розломами.

Підсумовуючи викладене, ще раз відмітимо головні риси проявлення молібденового та вольфрамового зруденіння в областях ТМА.

Вольфрам- і молібденвмістні грейзени, високотемпературні гідротермальні вольфрамові, середньотемпературні вольфрамові та молібденові родовища звичайно утворюються у першу стадію автономної ТМА і пов'язані з укоріненням тріщинних, часто субвулканічних інтрузій різного складу, при цьому вольфрам – з інтрузіями середнього і строкатого складу.

Для відображеної ТМА найбільш характерні молібденові, мідно-молібденові родовища, утворені в пізні стадії розвитку у зв'язку з розвитком вулканічних поясів в межах консолідованих геосинклінальних рам, а також невеликі олов'яно-вольфрамові родовища пегматитового і гідротермального типів, асоційовані з плутонами гранітоїдного складу, котрі формуються в момент з'явлення головних фаз складчастості.

Взагалі, області автономної активізації більш перспективні на вольфрамове зруденіння, а області відображеної активізації – на молібденове.

Таким чином, на базі викладеного вище можна зробити висновок про те, що, не вважаючи на песимістичне загальне відношення щодо молібденових і вольфрамових перспектив докембрійських кратонів, зони ТМА, розташовані в них, все ж, слід розглядати як ймовірні носії цих металів. Виходячи з цього, в класифікаціях молібденового та вольфрамового зруденінь УЩ пропонується виділити як самостійний тип структур «внутрішньократонні зони активізації». Серед молібденових рудопроявів до них тяжіють Вербинський, Вирівський, Малобраталівський, Сорокський, Чернігівський, Дмитрівський та інші, а серед вольфрамових – Кочерівський, Селищанський, Західний, Вербинський, Мотринський, Кирилівський та інші. Наведені дані доцільно урахувати при пошуках руд у структурах ТМА, відомих у межах УЩ.

Бібліографічні посилання

1. **Гойжевский А.А.** Тектоно-магматическая активизация регионов Украины //А.А.Гойжевский, В.В.Науменко, В.И.Скаржинский. – Киев, 1977. – 120 с.
2. **Григорьева Л.В.** Докембрийская тектоно-магматическая активизация (геология и металлогения) /Л.В.Григорьева. – Л., 1986. – 224 с.
3. **Казанский В. И.** Рудоносные тектонические структуры активизированных областей /В.И.Казанский. – М., 1972. – 240 с.
4. **Науменко В.В.** Тектоно-магматическая активизация юго-западной части Восточно-европейской платформы и смежных геосинклинальных систем и некоторые черты эндогенной металлогении /В.В.Науменко. – Киев, 1974. – 63 с.
5. **Щеглов А.Д.** Некоторые вопросы металлогении Юго-Восточного Забайкалья /А.Д.Щеглов //Сов. геол. – 1960. – №1. – С.75-86.
6. **Щеглов А.Д.** Особенности размещения мезозойских рудных месторождений в активизированных каледонских структурах Западного Забайкалья /А.Д.Щеглов //Геология и металлогения Советского сектора Тихоокеанского рудного пояса. – М., 1963.
7. **Щеглов А.Д.** Эндогенная металлогения Западного Забайкалья /А.Д.Щеглов. – Л., 1966.
8. **Щеглов А.Д.** Металлогения областей автономной активизации /А.Д.Щеглов. – Л., 1968.-179 с.
9. **Щеглов А.Д.** Основные особенности металлогении областей тектоно-магматической активизации и новые пути прогноза рудных месторождений /А.Д.Щеглов //Закономерности размещения полезных ископаемых. Т.ХІ. Проблемы металлогении областей тектоно-магматической активизации. – М., 1975 – С. 7-17.
10. **Щеглов А.Д.** Основы металлогенического анализа. Изд. 2-е, доп. /А.Д.Щеглов. – М., 1980. – 431 с.

Надійшла до редколегії 26.03.12