

УДК 552.4:553.41:551.72(477)

Н.В.Юник

Львів. Національний університет імені Івана Франка

**ОСОБЛИВОСТІ ФЛІШОЇДНО-МЕТАГРАУВАКОВОГО
ФОРМАЦІЙНОГО ТИПУ ПОРІД ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ
УКРАЇНСЬКОГО ЩИТА ТА СЕРЕДИННОГО МАСИВУ КАРПАТ**

Флішоїдно-метаграуваковий формаційний тип тільки віднедавна почали відносити до перспективних з погляду прогнозування різноманітних корисних копалин. Відкриття у Кіровоградському блоці, де він займає великі площі, рідкіснометальних і золоторудних родовищ і рудопроявів (Клинцівське, Губівський та ін.), а також “зараження” окремих порід шеелітом суттєво збільшило можливості виявлення нових родовищ як у межах Українського щита (УЩ), так і в інших структурах, де поширений цей формаційний тип [6].

Нашим завданням було виявити певні особливості даного формаційного типу на прикладі конкретних формацій, які містять золоте зруденіння в межах Кіровоградського блока УЩ (родовище “Клинці”) та Мармароського масиву (родовище “Сауляк”) (таблиця).

Порівняння особливостей вмісних порід золоторудних родовищ
“Клинці” та “Сауляк”

Параметри формації	Родовище “Клинці” (чечелівська світа)	Родовище “Сауляк” (нижньоділовецька світа)
Головні члени формації	Гранат-біотитові, біотитові гнейси, діопсид-плагіоклаз-кварцові кристалічні сланці	Слюдисто-хлоритові, слюдисті, хлорит- і серицит-кварцові сланці
Другорядні члени формації	Гіперстенові, роговообманкові, кордієритові гнейси та кристалічні сланці	Сланці основного складу, мармури, кальцифіри
Ступінь метаморфізму	Гранулітова, амфіболітова, епідот-амфіболітова фація	Зеленосланцева фація
Структурне становище	Протоплатформний чохол	Серединний масив

На всій території Кіровоградського блока, за винятком гранітоїдних масивів центральної частини, розповсюджені одноманітні породні асоціації, склад яких, зовнішній вигляд, характер метаморфізму й інші особливості давно привернули увагу дослідників. Взаємовідношення між цими асоціаціями складні, породи локалізовані в різних ділянках і водночас нерідко перешаровуються, тобто простежуються латеральні й горизонтальні переходи. Тому їх виділяють як формаційний тип, куди належать конкретні формації як центральної частини УЩ, так і інших регіонів. Уже не викликає сумнівів, що формації цього типу майже повністю складені породами первинно-осадового походження. Всюди спостерігається перешаро-

вування порід, звідки й походить назва формаційного типу – флішоїдно-метаграуваковий [5].

Вмісними для клинцівського зруденіння є породи формації метаморфізованих олігоміктових пісковиків (чечелівська світа). Формація в класичному вигляді представлена перешаруванням біотитових, гранат-біотитових гнейсів і діопсид-плагіоклаз-кварцових кристалічних сланців. Цей парагенезис витриманий скрізь, однак у різних районах Кіровоградського блока до нього приєднуються гіперстенові, роговообманкові та інші відміни порід, інколи діопсид-плагіоклаз-кварцові кристалосланці змінюються амфіболовими або іншими різновидами. У межах рудних зон формації властива будова “шаруватого пирога” з вторинною тектоно-метасоматичною стратифікацією, на відміну від полів її поширення, де наявні лише метаморфічні та ультраметаморфічні утворення. Лише частково, переважно на периферії рудних зон, збереглися незмінені метаморфічні породи, які належать до амфіболітової фації; це регіонально поширені гранат-біотитові, амфібол-біотитові й біотитові, подекуди гіперстен-біотитові плагіогнейси та діопсид-плагіоклаз-кварцові кристалічні сланці. До рудних зон тяжіють різноманітні метасоматити, кварцові жили, дайкоподібні породи. Ці утворення властиві тектоно-метасоматичним рудним зонам; вони прямо пов’язані з рудогенезом [6].

Родовище Сауляк приурочене до нижніх частин Діловецького покриву (діловецька світа), до зони тектонічного контакту з утвореннями білопотоцької світи, які залягають нижче. Рудна зона складена бластомілонітами, бластоклазитами та різними метасоматитами.

Білопотоцька світа. За домінуючим значенням петрографічних відмін порід у складі світи виділяють дві підсвіти – нижню і верхню. У нижній переважають гнейси над сланцями, у верхній – навпаки. Породи представлені мусковітовими, двошлюдяними, біотитовими сланцями й гнейсами, нерідко з гранатом, плагіогнейсами з прошарками кварцито-сланців, лінзами амфіболітів і мармурів. Загальна потужність світи понад 1400 м. Породи регіонально метаморфізовані в умовах епідот-амфіболітової й амфіболітової фацій.

Діловецька світа – це товща, в якій найбільше поширені хлорит-серицитові й серицит-хлоритові сланці, важливу роль відіграють і карбонатні породи. Товщу умовно поділяють на дві підсвіти: нижню (карбонатно-сланцеву) та верхню (порфіробластових сланців). Карбонатно-сланцева формація складена слюдисто-хлоритовими, слюдистими, хлорит- і серицит-кварцовими, слюдисто-карбонатними сланцями. Другорядне значення мають сланці основного складу, мармури, кальцифіри. Головні типи порід або чергуються між собою, або утворюють взаємні переходи за простяганням. Перешаровуються головню слюдисто-кварцові сланці, які переважають, і хлорит-серицитові та серицитові їхні відміни меншої потужності. Верхньоділовецька підсвіта представлена порфіробластовими сланцями та хлорит-мусковіт-польовошпат-кварцовими порфіроїдами, які зрідка містять релікти гранату. Трапляються прошарки метапорфіритів, амфіболітів, хлорит-серицит-кварцових сланців (Нечепуренко, 1988, 1995).

Породи діловецької світи метаморфізовані в умовах фації біотит-мусковітових гнейсів із наступним широким розвитком процесів діафорезу та статичного регресивного метаморфізму. На думку А.А.Савельєва, початковий метаморфізм порід відбувався в умовах гранулітової фації, а всі наступні процеси мали ретроградний характер. Реліктові ділянки порід дуже часто за набором мінеральних асоціацій майже нічим не відрізняються від порід білопотоцької світи. Утворення первинних

порід білопотоцької світи відбувалося, можливо, в ранньому кембрії, діловецької – у кембрії й ордовіку. Найдавніші інтрузії основного складу, які проривають усі світи, формувалися в середньому палеозої. Згодом, наприкінці середнього палеозою та в ранньому карбоні, вкорінювалися гранітоїди. Одночасно з утворенням гранітоїдних інтрузій товщі, які накопичилися раніше разом із основними інтрузіями, були різноманітно метаморфізовані, вірогідно, у ранньогерцинський час [1].

Завдяки реконструкції первинного складу вмісних порід за методикою О.О.Предовського ми виявили ще одну рису подібності між родовищами “Сауляк” і “Клинці”. На Клинцівському родовищі різко переважають породи осадового походження (80%), лише 20% з усіх утворень є первинно-магматичними. У поле граувак потрапили найпоширеніші породи флішоїдної метаграувакової формації – біотитові, гранат- і гіперстен-біотитові гнейси. Діопсид-плагіоклаз-кварцові кристалічні сланці належать як до порід осадового походження (пісковики з карбонатним цементом), так і магматичного. Лептитові гнейси – це ефузивні й туфи кислого складу.

Кварц-слюдисті сланці Сауляцького родовища за первинним складом теж значною мірою належать до осадових порід і на діаграмі О.О.Предовського потрапляють у поле граувак. Вони мають додатні значення параметрів **F** і **A** і від’ємні – **K**, що властиво осадовим породам.

Отже, при порівнянні порід чечеліївської світи та нижньоділовецької підсвіти ми виявили такі характерні для флішоїдно-метаграувакового типу особливості:

- 1) чергування головних типів порід, хоча ритми чечеліївської світи потужніші;
- 2) вмісні породи обох родовищ мають переважно осадове походження (грауваки).

Із розподілом породотворних окислів тісно пов’язана поведінка й розподіл хімічних елементів, у тім числі й основних рудотворних, що підтвердили результати факторного аналізу. Узагальнення отриманих даних методом головних компонент дало змогу виявити (припустити) природні фактори, якими можна пояснити петрохімічні особливості порід.

Серед метаморфічних золотоносних і безрудних порід родовища “Сауляк” (нижньоділовецька підсвіта) найбільше розвинені кварц-слюдисті сланці. Метод головних компонент засвідчив визначальну роль окварцювання, карбонатизації та альбітизації в рудоутворенні (тісний зв’язок SiO_2 , CO_2 , Au , Ag , Cu , Pb , Zn), причому ці процеси супроводжувалися руйнуванням фемічних мінералів (хлориту, біотиту) [4].

Для біотитових плагіогнейсів і кристалосланців чечеліївської світи метод головних компонент засвідчив антагонізм групи SiO_2 , CO_2 , CaO та решти окислів. Виявився тісний зв’язок, з одного боку, Au і Bi з SiO_2 , CO_2 , CaO , з іншого – Fe_2O_3 , MgO , TiO_2 , FeO з групою рідкісноземельних елементів. Мінералогічно це виявляється в диференціації салічних і фемічних мінералів, а зв’язок золота й вісмуту з SiO_2 , CO_2 та CaO свідчить про визначальну роль окварцювання й карбонатизації під час формування золотого зруденіння (рис. 1).

Отже, виявляється, що процес рудоутворення на обох родовищах за багатьма рисами був подібний: важливу роль у рудогенезі відігравали вторинні процеси (окварцювання й карбонатизація).

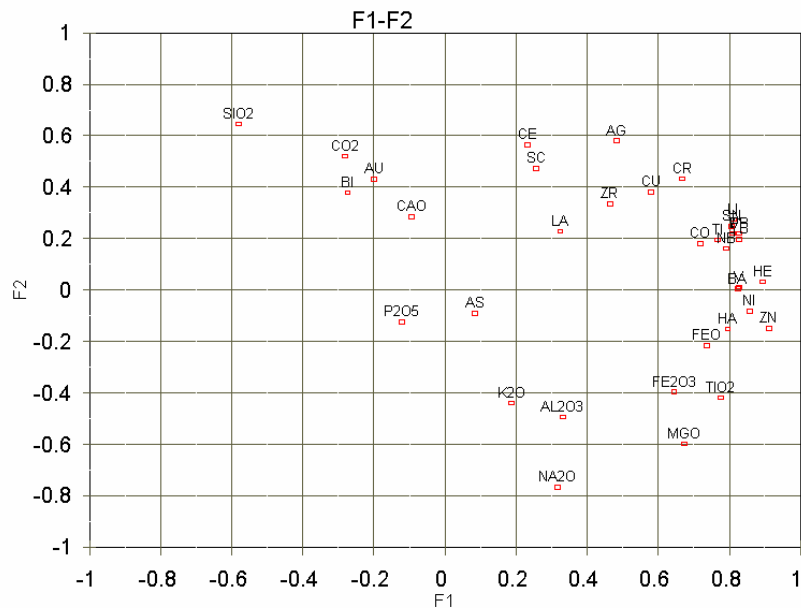


Рис. 1. Результати факторного аналізу вмісних порід Клинцівського родовища

Для петрохімічного порівняння порід чечеліївської та діловецької світ ми застосували метод О.М.Нейолова, який дає змогу визначити первинний склад порід і їхню належність до певних петрохімічних підрозділів. Реконструкція первинної природи досліджуваних утворень підтвердила результати, отримані за методом О.О.Предовського.

Для порівняння вмісних порід використано по 31 аналізу з Клинцівського (виконані в ДГП “Центрукргеологія”) та Сауляцького (за матеріалами В.Б.Степанова) родовищ. Усі петрохімічні характеристики наведені в атомних кількостях.

Порівняння побудованих графіків за кожним параметром дало змогу зробити висновок, що й за петрохімічними характеристиками вмісні породи обох родовищ дуже подібні. Породи є магнезійними та кальцієво-магнезійними, хоча 28 % вмісних порід родовища “Сауляк” потрапляють ще й у поле високомагнезійних (рис. 2); належать головню до помірно-залізистих (рис. 3). Щодо глиноземистості, то виявилося, що на Клинцівському родовищі наявні майже всі відміни порід – від мало- до високоглиноземистих, тоді як на Сауляку більшість порід є високоглиноземистими, хоча значною є частка і малоглиноземистих порід (рис. 4). За параметром k ($K:Na$) породи належать до калій-натрієвих і натрій-калієвих відмін (рис. 5).

На підставі цих попередніх досліджень можна зробити висновок, що віднесення різних формацій до флішоїдно-метаграувакового формаційного типу ніяким чином не залежить від ступеня метаморфізму порід (діловецька – зеленосланцева фація, чечеліївська – амфіболітова та гранулітова), структурного становища (чечеліївська – протоплатформний чохол, діловецька – серединний масив) й віку утворення порід (відповідно, нижній протерозой і фанерозой).

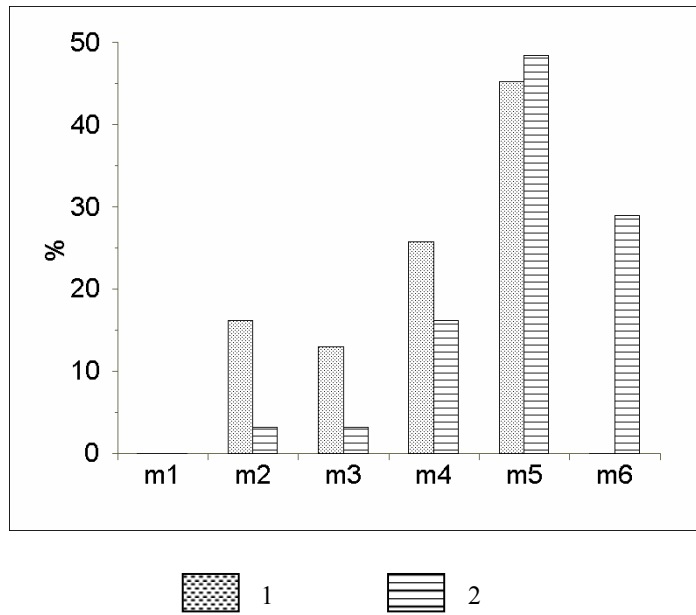


Рис. 2. Порівняння ступеня кальцієвості–магнезійності вмісних порід родовищ золота “Клинці” й “Сауляк”.

1 – породи чечеліївської світи; 2 – породи діловецької світи;
m1 – висококальцієві, *m2* – кальцієві, *m3* – помірно-кальцієві, *m4* – магнезійно-кальцієві, *m5* – магнезійні, *m6* – високомагнезійні.

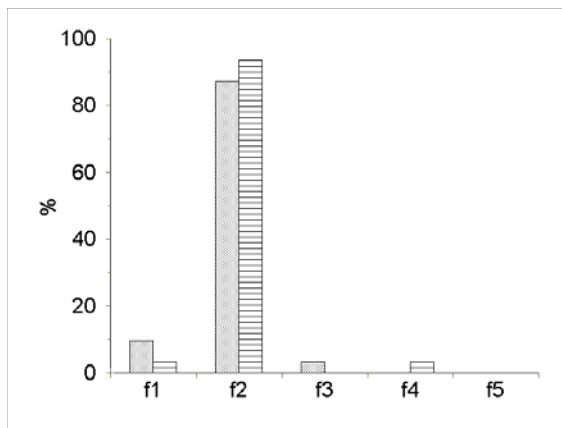


Рис. 3. Порівняння ступеня залізистості вмісних порід родовищ золота “Клинці” та “Сауляк”:

f1 – малозалізисті, *f2* – помірно-залізисті, *f3* – залізисті, *f4* – високозалізисті, *f5* – суперзалізисті.

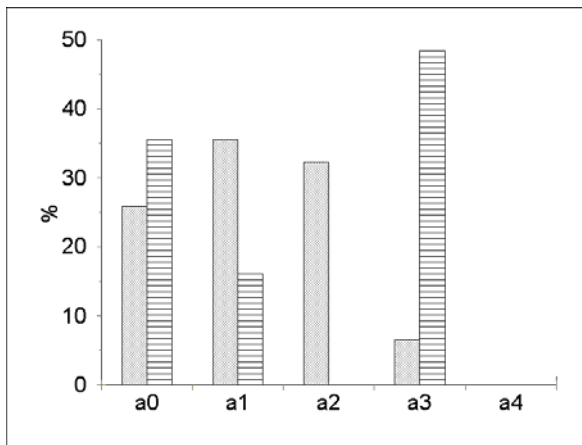


Рис. 4. Порівняння ступеня глиноземистості вмісних порід родовищ золота “Клинці” та “Сауляк”:

a0 – малоглиноземисті, *a1* – помірно-глиноземисті, *a2* – глиноземисті, *a3* – високоглиноземисті, *a4* – суперглиноземисті.

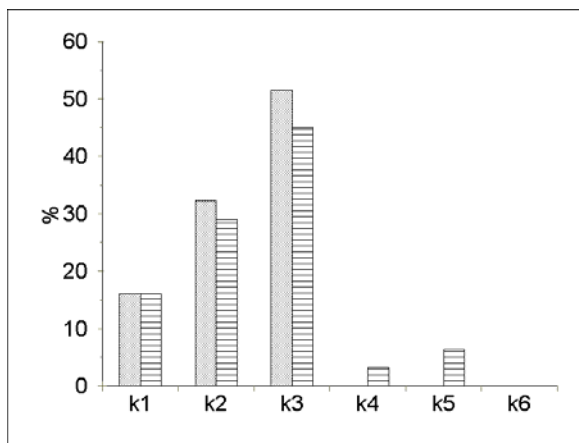


Рис. 5. Порівняння ступеня натрієвості-калієвості вмісних порід родовищ золота “Клинці” та “Сауляк”:

k1 – натрієві, *k2* – калієво-натрієві, *k3* – натрієво-калієві, *k4* – калієві, *k5* – висококалієві, *k6* – суперкалієві.

1. *Бойко А.К.* Доверхнепалеозойский комплекс северо-западного окончания Мармарошского массива (восточные Карпаты). Львов, 1970.
2. *Лазаренко Э.А., Гнилко М.К., Зайцева В.Н.* Металлогения Закарпатья. Львов, 1968.
3. *Неелов А.Н., Горлицкий Б.А.* Петрохимия осадочных и вулканогенно-осадочных формаций докембрия. М., 1983.
4. *Степанов В.Б.* Минерало-геохимические особенности золотого оруденения в доверхнепалеозойских метаморфических образованиях Украинских Карпат (Раховское рудное поле) : Автореф. дис. ... канд. геол-мин. наук. Львов, 1993.
5. *Яценко Г.М.* Нижний докембрий центральной части Украинского щита (строение и металлогенические особенности формаций). Львов, 1980.
6. *Яценко Г.М., Бабынин А.К., Гурский Д.С. и др.* Месторождения золота в гнейсовых комплексах докембрия Украинского щита. Киев, 1998.

N.V.Yunyck

Lviv. Ivan Franko National University

**PECULIARITIES OF FLYSCH-LIKE-METAGREYWACKE FORMATION
TYPE OF ROCKS IN THE CENTRAL PART OF THE UKRAINIAN SHIELD
AND THE CARPATHIAN MEDIAN MASS**

To flysch-like-metagreywacke formation type the concrete formations concern, for which the rhythmical alternation of rocks of primary-sedimentary origins is characteristic. Enclosed for Klyntsi gold deposit is the most studied one and is compared with those of Saulyak deposit.

Стаття надійшла до редколегії 20.03.2000