

УДК: 551.82(477.63)

О. Матишук, асист.
Криворізький педагогічний інститут ДВНЗ "Криворізький національний університет"
пр. Гагаріна, 54, м. Кривий Ріг, 50086, Україна
E-mail: matischuk@gmail.com

ПАЛЕОГЕОГРАФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕТАКОНГЛОМЕРАТІВ СКЕЛЮВАТСЬКОЇ СВИТИ КРИВОРІЗЬКОЇ СТРУКТУРИ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол.-мін. наук, проф. В.М. Гулієм)

Палеогеографічна реконструкція скелюватської свити проводилася на основі таких методик: зіставлення коефіцієнтів інтенсивності вивітрювання і осадової диференціації О.О. Предовського, методу М.М. Страхова – "ідеальний профіль", відношення елементів-індикаторів і фаціальні умови осадконакопичення – умови осадконакопичення. За допомогою методики САК В.К. Голов'юнка і в результаті порівняння хімічних складів порід скелюватської свити із середнім кларковим складом породоутворювальних оксидів у магматогенних породах зроблена реконструкція кліматичних умов осадконакопичення свити. Використання формаційного аналізу дозволило визначити ймовірні джерела надходження уламкового матеріалу і шляхи його транспортування.

Результати зіставлення коефіцієнтів інтенсивності вивітрювання – W і осадової диференціації – d з такими ж різних типів зон тектонічних режимів, були порівняні з породами скелюватської свити. Вони вказують на те, що стабілізований режим на межі двох підсвіт скелюватської свити змінився помірно активізованим. Зростання ролі тектонічної активізації в період накопичення осадового матеріалу другої підсвіти підтверджується також низьким ступенем зрілості глинистого матеріалу і збільшенням алюмокремнієвого модулю. Вміст більшості петрохімічних елементів свити нарастає від псамітів до пелітів, витримуючи в цілому закономірність, властиву "ідеальному профілю", від прибережної зони до "пелагічної". Розподіл петрохімічних елементів у "ідеальному профілі" можна охарактеризувати як згладжений, що є типовим для алювіально-пролювіальних відкладів, згодом перерозподілених в прибережних умовах, про що свідчать два піки максимальних значень елементів – в конгломератах і сланцях. Аналогічні результати отримані і при використанні співвідношень елементів-індикаторів.

Реконструкція кліматичних умов, свідчить про формування порід скелюватської свити в умовах жаркого і вологого клімату, і також про формування осадів в перехідних, від континентальних до прибережно-морських умовах.

На основі формаційного аналізу виявлені джерела надходження уламкового матеріалу, яким виступали породи розвинені на схід від басейну осадконакопичення, а саме породи Середньопридніпровського комплексу, які об'єднують утворення зеленокам'яних структур, у будові яких беруть участь метаморфізовані вулканіти основного, середнього та кислого складу, теригенні породи і гранітоїди сурсько-токівського інтрузивного комплексу.

Ключові слова: палеогеографія, метаконгломерати, скелюватська свита, палеотектонічний режим, палеокліматичні умови.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Перші відомості про конгломерати скелюватської свити наводяться в працях М. Світальського [22]. Їх детальне петрографічне вивчення проводилося Л. Ходюш [28], який виділив за складом цементуючого матеріалу польовошпатові й кварц-слюдисті відміни. Я. Белевцев та ін. [3] вказували на існування двох різновидів конгломератів – сланцевих та кварцових. Перші характеризуються аркозовим цементом, зі сланцевою та кварцитовою галькою. Другий різновид становлять конгломерати, складені галькою жильного кварцу, кварцитів і сланців, цементовані кварц-серцитовим або істотно кварцовим матеріалом. О. Каршенбаум [10] і М. Доброхотов [9] відзначають серед гальок амфіболіти, амфіболіві сланці й гранітоїди. Палеогеографічна обстановка й умови формування грубоуламкових утворень скелюватської свити розглядалися в роботах М. Гречішнікова, Є. Гречішнікової [6], О. Стригіна [27], які вважали, що конгломерати основи розрізу Криворізької структури є відкладами дельти і конусів виносу.

Фундаментальні дослідження скелюватської свити проводилися у 80-і роки минулого століття галузевою Науково-дослідною лабораторією Львівського національного університету ім. І. Франка за участю І. Паранька, А. Росихіної та Є. Лавренко під керівництвом Г. Яценко [34]. Основний напрям досліджень був пов'язаний із формаційною приналежністю конгломератів південного замикання Криворізької синкліналі та вивченням металогічної спеціалізації докембрійських конгломератів.

Вагомий внесок у дослідження конгломератів УЦ в цілому і Кривбасу зокрема, впродовж 80-90-х років, належить І. Параньку в співавторстві з В. Рябенко, Т. Міхницькою, Г. Яценко, Є. Сливко, Б. Малюком [13, 15-18, 33]. Роботи присвячені складу й будові метатеригенних формацій Кривого Рогу. Були сформовані нові уявлення про будову криворізької структури та її стратиграфічне розчленування загалом, охарактеризовані склад і умови формування скелюватської свити зокрема.

Останні дослідження, присвячені скелюватським конгломератам, публікуються на початку 2000-х років М. Дерябіним [7, 8], де породи скелюватської свити розглядаються з точки зору гідротермально-метасоматичного (флюїдального) походження, в зонах фільтрації (шви розломів) кременисто-залізистих флюїдних потоків. Розглядається неприйнятність застосування методу компенсованого нагромадження та кількісної оцінки тектонічної активності за градієнтом потужності осадів скелюватської свити (Е. Куліш, В. Покалюк, 2007 р.).

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Конгломерати містять інформацію про процеси осадконакопичення, кліматичну і палеогеографічну обстановку на ранніх стадіях розвитку Землі. З іншого боку, як показує світова геологічна практика, – це потенційні на пошуки промислових концентрацій золота, урану й алмазів породні комплекси. Прикладом останнього можуть слугувати конгломерати Вітватерсранда Південної Африки і Таркви Гана [1, 2]. На території Європи докембрійські конгломерати відомі серед породних комплексів Українського й Балтійського щитів Східноєвропейської платформи, де вони утворюють природні виходи на денну поверхню, доступні для всебічного вивчення.

Завданням робіт було за допомогою геохімічних даних відтворити тектонічні умови осадконакопичення, визначити континентальні чи морські умови осадконакопичення, кліматичні умови та можливі шляхи переміщення теригенного матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Розпочатий на завершальній стадії формування новокриворізької свити етап тектонічної стабілізації району тривав і під час утворення нижньої підсвіти скелюватської свити. Свідченням цьому є як олігоміктовий склад теригенних порід свити, так і результати зіставлення коефіцієнтів інтенсивності вивітрювання – W і осадової диференціації – d , розроблених О. Предовським [19], з такими різних типів зон тектонічних режимів. Розраховані величини параметрів W і d для верхньої підсвіти скелюватської

світі (табл. 1) вказують на те, що стабілізований режим на межі двох підсвіт змінився помірно активізованим. Зростання ролі тектонічної активізації в період накопичення осадов другої підсвіти підтверджується також низьким ступенем зрілості глинистого матеріалу

($Al_2O_3 : Na_2O = 23,3$; $K_2O : Na_2O = 6,85$ [18]). Збільшення, порівняно з підстилаючими олігоміктовими псамітами, алюмокремнієвого модуля від 0,07 до 0,32 свідчить про хороший ступінь диференціації пелітів верхньої підсвіти [17, 18].

Таблиця 1

Співставлення наближених кількісних оцінок інтенсивності вивітрювання і ступеня осадової диференціації для метасадових товщ різних палеотектонічних режимів і утворень скелюватської світи

Типи зон тектонічних режимів	Параметри за О.О. Предовським [19]		Параметри утворення скелюватської світи [18]	
	W	d	W	d
Стабілізовані прогини	80	17	96*	
Помірно активізовані прогини	58	2,4	79**	2,55
Середнього і сильного ступеня активізовані прогини	40	1,6		
Помірно активізовані підняття	48	1,6		

Примітка: W – інтенсивність вивітрювання, d – ступінь осадової диференціації, * – нижня підсвіта, ** – верхня підсвіта

Поєднання високих значень коефіцієнтів інтенсивності вивітрювання та порівняно низького ступеня осадової диференціації можливе тільки при існуванні змінних, континентальних (пролювіальних, алювіальних) і прибережно-морських, умов осадконакопичення [14]. Підтвердженням цього є будова світи, в якій беруть участь як утворення прибережної зони (конгломерати, гравеліти), так і "пелагічні" відклади, представлені сланцями, а також результати, отримані при спробі відновлення умов осадконакопичення шляхом застосування методу М.М. Страхова [26], що базується на аналізі розподілу елементів у так званому "ідеальному профілі" – збільшення середнього вмісту елементів від прибережної зони (конгломерати, гравеліти) до пелагічної (сланці). На рис. 1 зображено результати аналізів мас-спектрометрії [34] порід літологічного ряду світи: конгломерат-гравеліт-пісковик-сланець (табл. 2), з якого видно, що вміст більшості елементів наростає від псамітів до пелітів, витримуючи в цілому закономірність, властиву "ідеальному

профілю" осадового циклу, тобто від прибережної зони (конгломерат, гравеліт) до "пелагічної". Значення елементів у "ідеальному профілі" можна охарактеризувати як згладжене, перехідне від нерегульованого до впорядкованого типу, що виражається в низьких значеннях у гравелітах, що типово для алювіально-пролювіальних відкладів, згодом перерозподілених у прибережних умовах [23], про що свідчать два піки максимальних значень елементів – у конгломератах і сланцях (рис. 1). Аналогічні результати отримано й при використанні елементів-індикаторів [11, 12, 29] для встановлення характеру співвідношень уламконакопичення. Аналіз отриманих даних [34] (табл. 3) свідчить про формування порід у перехідній зоні. Враховуючи те, що в прибережній зоні максимальна седиментація проявлена в гирлах великих річок і дельт [20], а також той факт, що потужність скелюватської світи зменшується в центральній частині південного замикання, можна припустити дельтове формування конгломератів даної світи.

Таблиця 2

Середній вміст елементів в породах скелюватської світи (дані за [34])

Елементи	I	II	III	IV	V
Mn	216	197	240	226	230
P	386	363	312	312	320
V	42	25	26	107	120
Cr	92	63	56	131	120
Cu	75	56	36	40	54
Ni	64	37	25	38	45
Co	75	30	15	23	27
Ba	259	219	459	601	700
Be	1,1	1,0	1,0	1,1	-
Ga	13	9	9	23	17
Pb	131	45	25	32	45
Zn	7	4,7	3,4	5	69

Примітка: I – конгломерати, II – гравеліти кварцові (нижня підсвіта), III – гравеліти польовошпат-кварцові (верхня підсвіта), IV – пісковики, V – сланці філітові.

Інтенсивність вивітрювання при формуванні теригенних утворень знаходиться в прямій залежності від кліматичної обстановки [25]. Результати зіставлення петрохімічних характеристик порід світи на діаграмі SAK В. Голов'юнка [5] (рис. 2) свідчать про формування сланців в умовах морських і засолених лагун і озер аридного клімату (рис. 2б), а пісковиків – у континентальних умовах гумідного клімату (рис. 2а). Це підтверджує висловлене вище припущення про формування осадов у перехідних від континентальних до прибережно-морських умовах.

На схожість сланців світи з морськими глинами жаркого аридного клімату вказують і результати порівняння їх хімічних складів із середнім кларковим складом породоутворюючих окислів у магматогенних породах [5] (рис. 3), сильне відхилення лише за параметром CaO.

Незважаючи на деякі відмінності, риси подібності між первинно глинистими породами світи та глинами морських басейнів жаркого й вологого клімату очевидні. На зміну кліматичних умов формування скелюватської світи вказують й інші геологічні ознаки. Наведений вище аналіз складу та будови світи дозволяє розрізнити серед її утворень аналоги мономіктові, олігоміктові й мезоміктові літогенетичних ("кліматичних") формацій, виділених В. Сініциним [25]. Переважно кварцовий, олігоміктовий склад теригенних порід нижньої підсвіти скелюватської світи дає можливість зіставляти її з мономіктовією та олігоміктовією літогенетичними формаціями, що утворюються в умовах екваторіального клімату [25], а верхню підсвіту – з мезоміктовією літогенетичною асоціацією, характерною для зон з субтропічним кліматом.

Розпочата стабілізація тектонічного режиму на початку формування скелюватської світи, спільно з кліматичною обстановкою, яка характеризується рисами жаркого й вологого клімату, зумовили підвищення інтенсивності вивітрювання в областях живлення, що послужило причиною формування теригенних порід кварцового складу нижньої підсвіти скелюватської світи. Прогинання дна басейну в період накопичення новокриво-

різької світи компенсувалося підняттям території на схід від Криворізької структури, що призводило до утворення гірської країни з добре розвинуеною мережею водотоків, що характеризуються інтенсивним гідродинамічним режимом, про що свідчить наявність крупногалечних конгломератів у складі теригенних порід скелюватської світи.

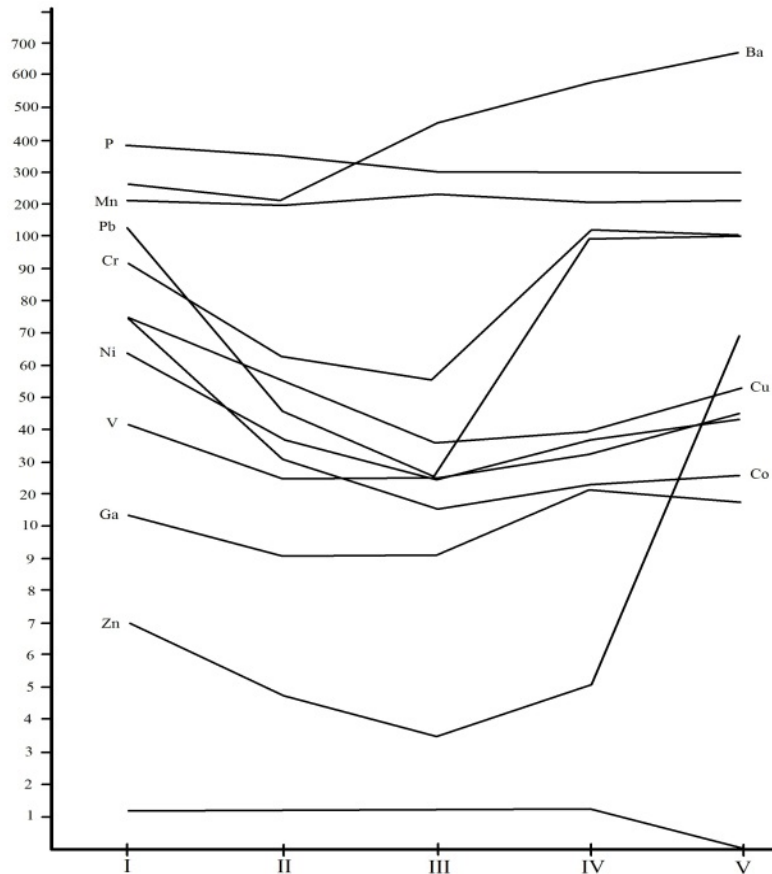


Рис. 1. Розподіл середніх значень елементів у метаосадових породах скелюватської світи (на основі табл. 2): по горизонтальній осі: I – конгломерати, II – гравеліти кварцові (нижня підсвіта), III – гравеліти польовошпат-кварцові (верхня підсвіта), IV – пісковики V – сланці філітові; по вертикальній осі – середній вміст елементів у породах

Таблиця 3

Величини відношення елементів-індикаторів і фаціальні умови осадконакопичення порід скелюватської світи (підраховано за даними 72 аналізів [34])

Породи. Відношення елементів-індикаторів	Величини відношень	Умови осадконакопичення
Конгломерати		
V : Cu	0,56	Континентальні
V : Zr	0,27	Континентальні
Гравеліти (нижня підсвіта)		
Al : Ti	33,2	Прибережно-морські
V : Cu	0,45	Континентальні
V : Zr	0,12	Континентальні
Гравеліти (верхня підсвіта)		
Al : Ti	43,67	Континентальні
V : Cu	0,72	Континентальні
V : Zr	0,23	Континентальні
Пісковики		
Al : Ti	39,03	Прибережно-морські
V : Cu	2,67	Морські
V : Zr	0,35	Морські
Сланці		
Al : Ti	21,84	Морські
V : Cu	2,22	Морські
V : Zr	0,33	Морські

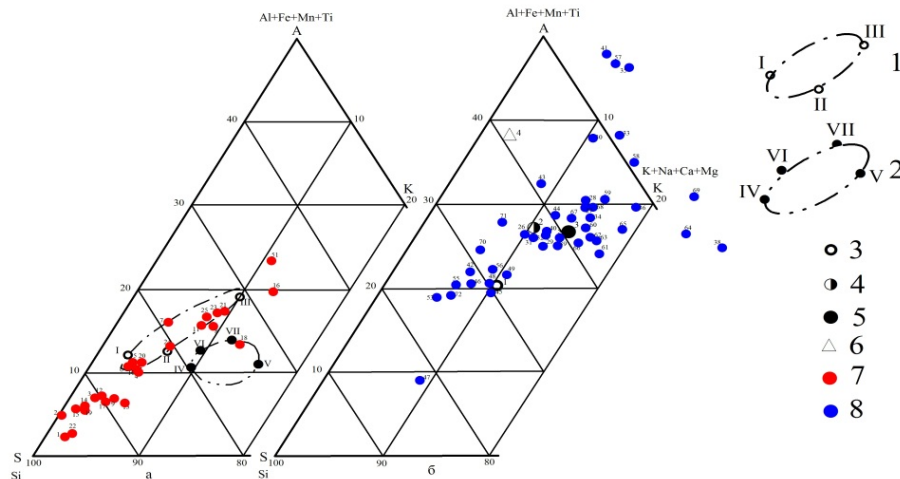


Рис. 2. Діаграма порівняння складу пісковиків (а) і сланців (б) скелюватської світи із "еталонними" типами пісків і глин різних кліматичних зон:

1 – поле пісків гумідного клімату: I – континентальні, II – узбережно-морські, III – пелагічні;
2 – поле пісків аридного клімату: IV – континентальні, V – лагунні, VI – узбережно-морські, VII – пелагічні.
Глини: 3 – континентальні холодного і помірно-холодного клімату; 4 – морські; 5 – морські і засолених лагун і озер аридного клімату; 6 – континентальні вологого і жаркого клімату. Фігурні точки: 7 – пісковики, 8 – сланці

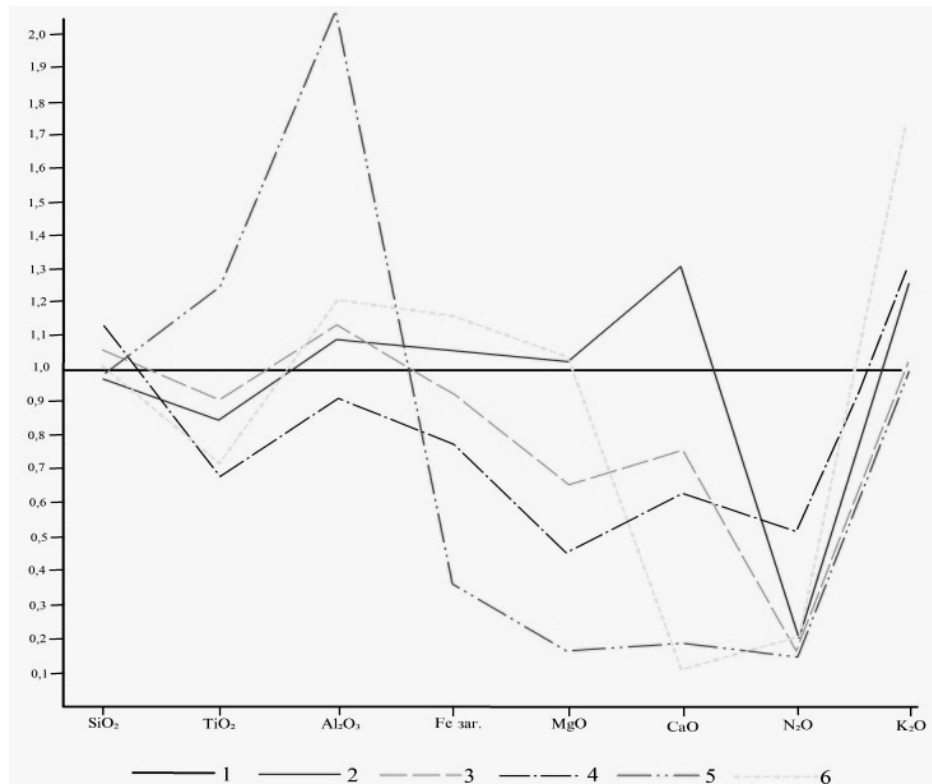


Рис. 3. Співвідношення середніх хімічних складів різних генетичних типів глин і сланців скелюватської світи:

1 – середній хімічний склад магматичних порід, за Кларком і Вашингтоном (прийнято за 1);
2 – глини морські, засолених лагун і озер аридного клімату; 3 – морські глини; 4 – континентальні глини жаркого й помірно холодного клімату; 5 – континентальні глини жаркого й вологого клімату; 6 – сланці скелюватської світи

Перешарування конгломератів з уламками більш дрібних фракцій (гравелітами, пісковиками) вказує на періодичність надходження грубоуламкового матеріалу в басейн осадконакопичення, що пов'язано, очевидно, як з вертикальними коливаннями території, так і зі зміною інтенсивності гідродинамічного режиму водотоків за рахунок періодичного випадання атмосферних опадів (зливових дощів), характерних для зон субтропічного клімату. Ділянки розвитку дельтових утворень скелюватської світи просторово збігаються з ділянками розвитку сланцевих конгломератів новокриворізької світи, що сформувалися в каньйоноподібних западинах,

тобто дельти палеопотоків неначе успадкували раніше закладені три річкові долини [16, 17], які розміщені: перша – в районі м. Інгuleць, друга – на території сього-днішнього житлового масиву Південного ГЗК і третя – південніше населеного пункту Веселі Терни (район шахти ім. В.І. Леніна), що дозволяє припустити напрямок русел, які, безсумнівно, були приурочені до зон тектонічних розломів, що обмежують западини. Така закономірність при палеогеографічних реконструкціях дає можливість відносно точно обмежити території, які виступали джерелами уламкових матеріалів.

Серед дослідників Кривбасу утвердилася думка, що основним джерелом уламкового матеріалу конгломератів були розвинені на схід від Криворізької структури граніти й мігматити дніпропетровського комплексу та пов'язані з ними метаморфічні утворення [6, 27]. Наведений нами аналіз дозволяє переглянути викладені вище уявлення. Відомо, що в будові дніпропетровського комплексу беруть участь, головним чином, плагіограніти та плагіомігматити, а асоціюються з ними супракрусталні утворення, представлені амфіболітами, гранатбіотитовими, біотит-амфіболовими, амфіболовими гнейсами та сланцями [31, 32]. У складі грубоуламкового матеріалу конгломератів переважають гальки кварцитів, які серед утворень дніпропетровського комплексу відсутні, що свідчить проти приналежності цього комплексу до головного джерела уламкового матеріалу. Основна частина псамітів світи, згідно з петрохімічними перерахунками, належить до калішпатових різновидів, тобто характеризується переважанням калію над натрієм, що вказує на приналежність материнських порід до утворень з підвищеною калієвістю (величини петрохімічних параметрів A і F [19] свідчать про те, що при фор-

муванні аркозів і граувак світи розвивалися породи середнього, кислого й основного складу). Аналіз розрізів структурно-формаційних комплексів, розвинених на схід від басейну осадконакопичення, проведений Г. Яценко та І. Параньком [33, 34], вказує на те, що розвивалися, цілком можливо, породи середньопридніпровського комплексу, що об'єднує утворення зеленокам'яних структур, у будові яких беруть участь метаморфізовані вулканіти основного, середнього та кислого складу, теригенні породи (кварцити, метапісковики) [23, 24] і гранітоїди сурсько-токівського інтрузивного комплексу. Кластогенний матеріал зносився палеопотоками, напрямком течії яких збігався з напрямком простягання зеленокам'яних структур (рис. 4). Підтвердженням цьому є й порівняння даних абсолютного віку циркону з конгломератів світи (3020-2340 млн р.) і порід середньопридніпровського комплексу. Дані отримано за допомогою методу мас-спектрометрії індуктивно-пов'язаної плазми з лазерною абляцією [30]. Дані показали, що вік циркону в конгломератах світи становить 3020-2340 млн р., а вік порід середньопридніпровського комплексу 3200-2800 млн р. [30].

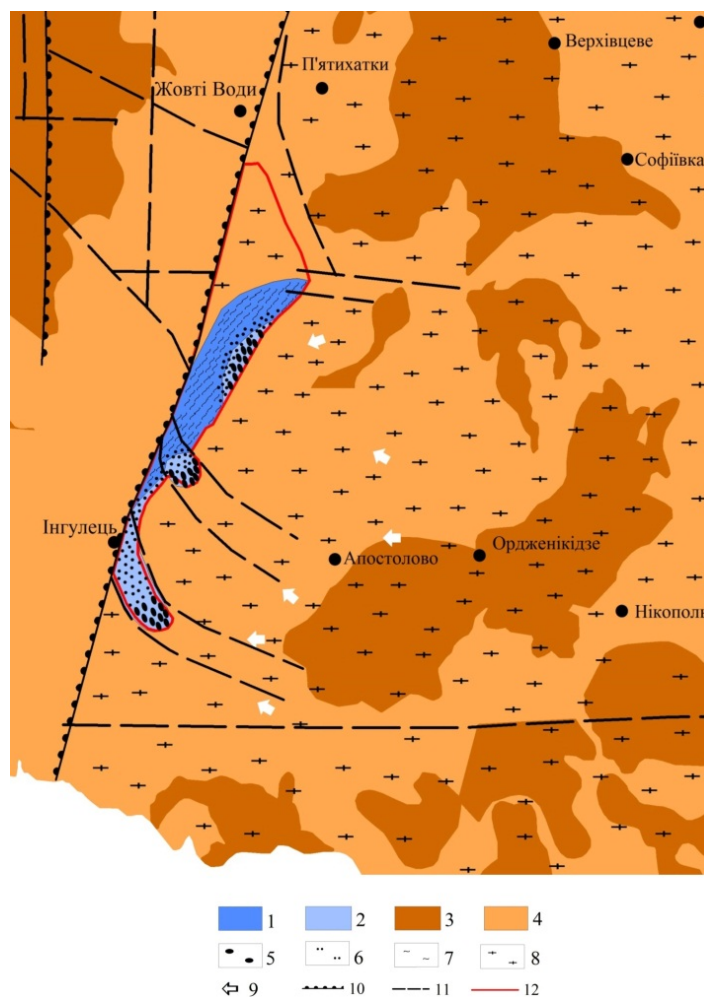


Рис. 4. Палеогеографічна схема Криворіжжя на час формування метатеригенних порід скельватської світи (схему побудовано на основі [4], за даними [11, 18])

Умовні позначки: 1 – море глибоке; 2 – море мілке, прибережна частина; 3 – області інтенсивного знесення; 4 – області додаткового знесення; 5 – конгломерати; 6 – пісковики; 7 – сланці; 8 – породи середньопридніпровського і сурсько-токівського комплексів; 9 – головні напрями зносу уламкового матеріалу; 10 – розломи мантийного закладення; 11 – корового закладення; 12 – контур Криворізької структури

Висновки. В ранньому протерозої на території Криворіжжя існували три потужні палеорічки зі змінним гідродинамічним режимом. Одна впадала в Криворізький палеобасейн з півдня в районі м. Інгулець, друга проти-

кала з південного сходу на північний захід і її русло знаходилось між смт. Широке та м. Апостолове, а гірло знаходилось на території сьогодишнього житлового масиву Південного ГЗК; русло третьої характеризува-

лося субширотним простяганням і проходило південніше населеного пункту Веселі Терни (район шахти ім. В.І. Леніна). Наявність таких конусів виносу підтверджується фаціальним заміщенням по простяганням порід скелюватської світи пісковиково-гравеліт-конгломератових парагенезисів гравеліт-пісковиковими, а останніх – пісковиково-сланцевими. Це дозволяє припускати, що пролювіальні відклади підлягали перерозподілу хвилями палеобасейну, в який впадали водні потоки. Всі ці процеси відбувалися, в основному, в умовах аридного клімату.

Список використаних джерел

- Белевцев Р. Я. Метаморфическая зональность Криворожского бассейна / Р. Я. Белевцев // Геол. журн. – 1970. – № 30. – С. 25-38.
- Белевцев Я. Н. Главнейшие черты металлогении докембрийских щитов / Я. Н. Белевцев, Г. И. Каляев // Металлогения Украины и Молдавии. – Киев: Наук. думка, 1974. – С.16-21.
- Белевцев Я. И. Геологическое строение и железные руды Криворожского бассейна / Я. И. Белевцев, И. А. Акименко, В. И. Горошников и др. – М.: Госгеолтехиздат, 1957. – 279 с.
- Геологічна карта докайнозойських утворень України / Державна геологічна служба України; редкол.: Д. С. Гурський (голов. ред.) та ін. – Київ, 2007.
- Головенко В. К. Литология и палеогеография глинистых и обломочных толщ среднего протерозоя Байкальской горной области в связи с задачами прогноза распространения глиноземистого сырья и древних россыпей / В. К. Головенко // Проблемы осадочной геологии докембрия. – М.: Недра, 1966. – Вып. 1. – С.17-32.
- Гречишников Н. П. Дослід реконструкції докембрійської фізико-географічної обстановки на основі вивчення порід нижньої світи криворізької серії / Н. П. Гречишников, З. М. Гречишнікова // Геологічний журнал. – 1966, № 2. – С.3-15.
- Дерябин Н. И. О происхождении пород скелюватской свиты Кривбасса / Н. И. Дерябин // Геол. журнал. – 1995. – № 2. – С. 110-115.
- Дерябин Н. И. О скелюватской свите (комплексе) Кривбасса / Н. И. Дерябин // Геол. журнал. – 2008. – № 2. – С. 100-107.
- Доброхотов М. Н. К вопросу о стратиграфии раннего докембрия Среднего Приднепровья / М. Н. Доброхотов // Геол. журн. – 1964. – № 2. – С. 85-94.
- Каршенбаум А. Н. Геологическая структура северной части Саксаганской полосы / А. Н. Каршенбаум // Геология и генезис руд Криворожского железорудного бассейна. – Киев: Изд-во АН УССР, 1955. – С.53-68.
- Катченков С. М. Малые элементы в осадочных породах и нефтях / С. М. Катченков. – Л.: Гостоптехиздат, 1959. – 271 с.
- Кейт М. Л., Дегенс Э. Т. Геохимические индикаторы морских и пресноводных осадков / М. Л. Кейт, Э. Т. Дегенс // Геохимические исследования. – М.: ИЛ, 1961. – С. 55-84.
- Малюк Б. І. Застосування нетрадиційних методів геологічних досліджень для кореляції вулканогенно-осадочних відкладів / Б. І. Малюк, І. С. Паранько // Геологический журнал. – 1992. – № 3. – С. 127-136.
- Мележик В. А. Геохимия раннепротерозойского литогенеза (на примере северо-востока Балтийского щита) / В. А. Мележик, А. А. Предовский. – М.: Наука, 1982. – 208 с.
- Паранько И. С. Конгломераты в формациях Криворожской структуры / И. С. Паранько // Материалы 3-й конф. молодых ученых Ин-та геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР. – Львов, 1986. – Т.1.: Геология. – С. 33-38.
- Паранько И. С. Докембрийские конгломератосодержащие и конгломератовые формации Украинского щита / И. С. Паранько // Геол.журн. – 1987. – 47, № 5. – С.83-92.
- Паранько И. С. Этапы геологического развития и стратиграфия Криворожской структуры / И. С. Паранько, Т. П. Михницкая. – Киев, 1991. – 51 с. – (Препринт/ АН Украины, Институт геологических наук; 91-10).
- Паранько И. С. Конгломераты в формациях Украинского щита / И. С. Паранько, В. А. Рябенко. – Киев, 1990. – 55 с. – (Препринт/ АН УССР, Ин-т геологических наук; 90-14).
- Предовский А. А. Реконструкция условий седиментогенеза и вулканизма раннего докембрия / А. А. Предовский. – Л.: Наука, 1980. – 152 с.
- Рухин Л. Б. Основы литологии / Л. Б. Рухин. – Л.: Недра, 1969. – 703 с.
- Рябенко В. А. Стратиграфические подразделения и геологические структуры Украинского щита / В. А. Рябенко // Стратиграфия и формации докембрия Украины. – Киев: Наук. думка, 1983. – С.5-39.
- Свитальский Н. И. Железорудное месторождение Кривого Рога / Н. И. Свитальский // Тр. Всесоюз. геол.-развед. Об-ния. – 1932. – Т. 153. – 283 с.
- Сиворонов А. А. Метаморфизованные вулканогенные и осадочно-вулканогенные формации зеленокаменных поясов Среднего Приднепровья и Карелии / А. А. Сиворонов, А. Г. Смоголюк, В. Д. Колий, М. Г. Сирота. – Киев, 1984. – 72 с. (Препр. / АН УССР. ИГФМ).
- Сиворонов А. А. Метаморфизованные вулканогенные формации раннедокембрийских зеленокаменных поясов Украинского щита. Ст.1.: Состав и строение / А. А. Сиворонов, Б. З. Берзенин, В. И. Малюк и др. // Геол. журн. – 1961. – 41, № 5. – С. 22-28.
- Синицын В. М. Введение в палеоклиматологию / В. М. Синицын. – М.: Недра, 1967. – 232 с.
- Страхов Н. М. Основы теории литогенеза / Н. М. Страхов. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т.2. – 374 с.
- Стригин О. І. Стратиграфія аркозового горизонту нижньої світи криворізької серії в північній частині Саксаганського району / О. І. Стригин // Геол. журн. – 1960. – № 20. – С. 81-84.
- Ходюш Л. Про так звану аркозо-конгломератову товщу криворізького басейну / Л. Ходюш // Геол.журн. – 1956. – 16, № 6. – С. 61-66.
- Шов Э. М. Геология кавказского и крымского флиша / Э. М. Шов // Литология и полезные ископаемые. – 1971. – № 3. – С.84-101.
- Шумлянский Л. В. Генезис та вік циркону із "Латівського" горизонту Криворізької серії Українського щита / Л. В. Шумлянский, О. Б. Бобров, І. С. Паранько та ін. // Мінералогічний журнал. – 2011. – № 1. – С. 30-40.
- Щербак Н. П. Стратиграфические разрезы докембрия Украинского щита / Н. П. Щербак, К. И. Есипчук, Б. З. Верзенин и др. – Киев: Наук. думка, 1985. – 166 с.
- Этингоф И. М. Корреляционная региональная стратиграфическая схема докембрийских (довендских) образований / И. М. Этингоф, Я. П. Вилинская, В. З. Верзенин и др. // Стратиграфические схемы докембрийских и фанерозойских образований Украинского щита для геологических карт масштаба 1:50000 (1:25000) : Объяснительная записка. – Киев, 1986. – С. 6-55.
- Яценко Г. М. Конгломераты и стратиграфическое расчленение докембрия Украинского щита / Г. М. Яценко, И. С. Паранько // Геологический журнал. – 1990. – № 6. – С. 11-21.
- Яценко Г. М. Формационная принадлежность конгломератов южного замыкания Криворожской синклинали / Г. М. Яценко, И. С. Паранько, А. И. Росихина, Е. И. Лавриненко // Изучение углеводородных и конгломератовых формаций в пределах Криворожско-Кременчугской зоны : Промежуточный отчет по теме. – Львов, 1983. – 105 с.

References

- Belevtsev, R.Y. (1970). Metamorphic zonation of Krivoy Rog basin. *Geol. Journal*, 30, 25-38. [in Russian].
- Belevtsev, Y.N., Kalyaev, G.I. (1974). The main features of Precambrian shields metallogeny. *Metallogeny of Ukraine and Moldova*. (pp. 16-21) Kiev: Science Dumka. [in Russian].
- Belevtsev, Y.I., Akimenko, I.A., Goroshnikov, V.I. et al. (1957). *The geological structure and iron ores of Krivoy Rogbasin*. Moscow: Gosgeoltekhizdat. [in Russian].
- Hursky, D.S. (Eds.). (2007). *Geological map precenozoic formations of Ukraine*. Kyiv: State geological service of Ukraine. [in Ukrainian].
- Golovenok, V.K. (1966). Lithology and paleogeography of clay and clastic strata of middle Proterozoic Baikal mountain region in connection with the tasks of forecasting the spread of alumina raw materials and ancient placers. In *Problems of Precambrian sedimentary geology*. (Issue 1, pp. 17-32). Moscow: Nedra. [in Russian].
- Hrechyshnikov, N.P., Hrechyshnikova Z.M. (1966). An experience of reconstruction Precambrian physical and geographical conditions by studying the rocks of the lower suite of Krivorozhskaya series. *Geol. Journal*, 2, 3-15.
- Deryabin, N.I. (1995). On the origin of rocks of skelevatsky suite Kryvbas. *Geol. Journal*, 2, 110-115. [in Russian].
- Deryabin, N.I. (2008). About skelevatsky suite (complex) Kryvbas. *Geol. Journal*, 2, 100-107. [in Russian].
- Dobrokhoto, M.N. (1964). On the issue of Early Precambrian Stratigraphy Middle Dnieper region. *Geol. Journal*, 2, 85-94. [in Russian].
- Karshenbaum, A.N. (1955). Geological structure of the northern part of the strip Saksahan. In *Geology and ore genesis Kryvbas*. (pp. 53-68) Kiev: Publishing House of the USSR Academy of Sciences. [in Russian].
- Katchenkov, S.M. (1959). *Small elements in sediments and oil*. Leningrad: Gostopetehizdat. [in Russian].
- Kate, M.L., Degenc, E.T. (1961). Geochemical indicators of marine and freshwater sediments. In *Geochemical studies*. (pp. 55-84). Moscow: IL. [in Russian].
- Maluk, B.I., Paranko, I.S. (1992). Zastosuvannya netraditsiynih metodiv geologichnih doslidzhen for korelyatsii volcanosedimentary vidkladiv. *Geol. Journal*, 3, 127-136.
- Melezhih, V.A., Predovsky, A.A. (1982). *Geochemistry of Proterozoic lithogenesis (for example the north-east of the Baltic Shield)*. Moscow: Nauka. [in Ukrainian].
- Paranko, I.S. (1986). Conglomerate formations Krivoy Rog structure. *Proceedings of the 3rd Conf. Young Scientists of the Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of the USSR Academy of Sciences*. (Vol. 1: Geology, pp. 33-38). Lviv. [in Russian].
- Paranko, I.S. (1987). Precambrian conglomerate-bearing and conglomerate formation of the Ukrainian Shield. *Geol. Journal*, 47(5), 83-92. [in Russian].
- Paranko, I.S., Mihnitskaya, T.P. (1991). *Stages of geological development and stratigraphy of Kryvyi Rih*. Kyiv. Preprint Ukrainian Academy of Sciences, Institute of Geological Sciences; 91-10. [in Russian].
- Paranko, I.S., Ryabenko, V.A. (1990). *Conglomerate in formations of the Ukrainian Shield*. Kyiv. Preprint. Ukrainian Academy of Sciences, Institute of Geological Sciences, 90-14. [in Russian].
- Predovsky, A.A. (1980). *Reconstruction of conditions of sedimentation and volcanism in the Early Precambrian*. Leningrad: Nauka. [in Russian].
- Rukhin, L.B. (1969). *Basicslithology*. Leningrad: Nedra. [in Russian].

21. Ryabenko, V.A. (1983). Stratigraphic units and geological structures of the Ukrainian Shield. In *Precambrian Stratigraphy and formation of Ukraine*. (pp. 5-39). Kiev: Science Dumka. [in Russian].
22. Switalski, N.I. (1932). Krivoy Rog iron ore deposits. *Tr. All-Union. Geol.-divorced*, 153, 283 p. [in Russian].
23. Sivoronov, A.A., Smogolyuk, A.G., Koliy, V.D., Sirota, M.G. (1984). *Metamorphosed volcanic and sedimentary-volcanic formations of greenstone belts of Karelia and the Middle Dnieper*. Kyiv. Preprint. Ukrainian Academy of Sciences, IGFM. [in Russian].
24. Sivoronov, A.A., Berzenin, B.Z., Maluk, V.I. et al. (1961). Early Precambrian metamorphosed volcanic formations greenstone belts of the Ukrainian shield. Article 1: The composition and structure. *Geol. Journal*, 41(5), 22-28. [in Russian].
25. Sinitsyn, V.M. (1967). *Introduction to paleoclimatology*. Moscow: Nedra. [in Russian].
26. Strakhov, N.M. (1962). *Fundamentals of the theory lithogenesis*. (Vol. 2). Moscow: AN SSSR. [in Russian].
27. Strigin, O.I. (1960). Stratygrafia arkozovoho horizontu nyzhnoi svity kryvorizkoi serii v pivnichnii chastyni Saksahanskoho raionu. *Geol. Journal*, 20, 81-84. [in Ukrainian].
28. Hodjush, L. (1956). About the title of the arkose-conglomerate strata of Kryvyi Rog basin. *Geol. Journal*, 16(6), 61-66. [in Ukrainian].

29. Shov, E.M. (1971). Geology of Caucasian and Crimean flysch. *Lithology and Mineral Resources*, 3, 84-101. [in Russian].
30. Shumlyansky, L.V., Bobrov, O.B., Paranko, I.S. et al. (2011). Genesis and age of zircon from "Lativskiy" horizon Kryvyi Rih series of Ukrainian Shield. *Mineralogical Journal*, 1, 30-40. [in Ukrainian].
31. Shcherbak, N.P., Esipchuk, K.I., Verzeniy, B.Z. et al. (1985). *Stratigraphic sections of Ukrainian Shield Precambrian*. Kiev: Science Dumka. [in Russian].
32. Etingof, I.M., Vilinskaya, Y.P., Verzeniy, V.Z. et al. (1986). The correlation of Precambrian regional stratigraphic scheme (dovendskih) formations. In *Stratigraphic schemes of Precambrian and Phanerozoic formations of the Ukrainian Shield for geological maps of scale 1:50000 (1:25000): Explanatory notice*. (pp. 6-55). Kyiv. [in Russian].
33. Yatsenko, G.M., Paranko, I.S. (1990). Conglomerates and stratigraphic division of Precambrian Ukrainian Shield. *Geol. Journal*, 6, 11-21. [in Russian].
34. Yatsenko, G.M., Paranko, I.S., Rosihina, A.I., Lavrenko, E.I. (1983). Formation type of conglomerates southern circuit Krivorozhskaya syncline. In *Study of the carbonaceous and conglomerate formations within the Krivoy Rog-Kremenchug area: report*. Lviv. [in Russian].

Надійшла до редколегії 22.10.15

O. Matischuk, Assistant
Kryvyi Rih Pedagogical Institute, SHEI "Kryvyi Rih National University"
54 Gagarina Ave., Kryvyi Rih, 50086 Ukraine
E-mail: matischuk@gmail.com

PALEOGEOGRAPHIC FEATURES OF SKELEVATSKA SUITE METACONGLOMERATES OF KRIVOY ROG STRUCTURE

Paleogeographic reconstruction of skelevatka suite is carried out on the base on the following methods: comparison of the intensity coefficients of weathering and sedimentary differentiation by A. Predovsky, N. Strakhov's method – "Ideal profile", the ratio between elements-indicators and facial conditions of sedimentation – depositional environments. By using SAK method of V. Golovenko and making the comparison between chemical compositions of rocks of skelevatka suite and average clark abundance of rock-forming oxides in magmatic rocks the reconstruction of climatic conditions of sedimentation in the suite is made. The use of stratigraphic analysis allowed to identify the possible sources of clastic material and ways of its transportation.

The results of relation between the coefficients of intensity of weathering – W and sedimentary differentiation – d obtained for rocks of skelevatka suite are compared with similar ones obtained from the different types of zones of tectonic regime. They indicate the fact that stable tectonic regime on the border of two subsuite has changed by moderately activated one. The growing role of tectonic activity during the accumulation of sediments of the second subsuite is also proved by a low degree of maturity of the clay sediment and the increase of aluminosilicate module. The method by Strachov shows that the content of most petrochemical units in the suite rises from psammites to pelites, maintaining the overall regularity typical of the "ideal profile", from the coastal to "pelagic" area. The distribution of petrochemical units in the "ideal profile" can be characterized as smooth, which is typical for alluvial-proluvial sedimentation in the coastal environment. This fact is also proved by the presence of the two peaks of maximum values of elements found in the conglomerates and shales. Similar results are obtained when using ratios of elements-indicators.

Reconstruction of climatic conditions indicates the formation of rocks of skelevatka suite in the conditions of hot and moisture climate, and also on the formation of sediments in the transition from continental to marginal-marine conditions.

On the basis of formational analysis identified the sources of clastic material. These sources were rocks occurred to the East from the basin of sedimentation, namely the rocks of Middle Dnieper complex. They include the rock association of greenstone structures represented by metamorphosed volcanic rocks of basic, intermediate and acid composition, terrigenous rocks and granitoids of the sursko-tokovskoe intrusive complex.

Keywords: paleogeography, metaconglomerates, skelevatskaya suite, paleotectonic mode, paleoclimatic conditions.

A. Матишук, ассист.
Криворожский педагогический институт
ГБУЗ "Криворожский национальный университет"
пр. Гагарина, 54, г. Кривой Рог, 50086, Украина
E-mail: matischuk@gmail.com

ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАКОНГЛОМЕРАТОВ СКЕЛЕВАТСКОЙ СВИТЫ КРИВОРОЖСКОЙ СТРУКТУРЫ

Палеогеографическая реконструкция скелеватской свиты проводится на основе следующих методов: сопоставление коэффициентов интенсивности выветривания и осадочной дифференциации А. Предовского, метод Н. Страхова – "идеальный профиль", отношение элементов-индикаторов и фациальные условия осадконакопления – условия осадконакопления. С помощью методики САК В. Головенки и на основе сравнения химических составов пород скелеватской свиты со средним кларковым составом породообразующих окислов в магматогенных породах проведена реконструкция климатических условий осадконакопления свиты. Использование формационного анализа позволило определить вероятные источники поступления обломочного материала и пути его транспортировки.

Приведены результаты сопоставления коэффициентов интенсивности выветривания (W) и осадочной дифференциации (d) пород скелеватской свиты с такими же различных типов тектонических режимов. Они указывают на то, что стабилизированный режим на границе двух подсвит изменился умеренно активизированным. Рост роли тектонической активизации в период накопления осадочного материала второй подсвит подтверждается также низкой степенью зрелости глинистого материала и увеличением алюмокремниевого модуля. Метод Страхова показывает, что содержание большинства петрохимических элементов свиты нарастает от псаммитов к пелитам, сохраняя в целом закономерность "идеального профиля", от прибрежной зоны до "пелагической". Распределение петрохимических элементов в "идеальном профиле" можно охарактеризовать как плавное, что типично для аллювиально-пролювиальных отложений, в прибрежных условиях, о чем свидетельствуют два пика максимальных значений элементов – в конгломератах и сланцах. Аналогичные результаты получены и при использовании соотношений элементов-индикаторов.

Реконструкция климатических условий, свидетельствует о формировании пород скелеватской свиты в условиях жаркого и влажного климата, и также о формировании осадков в переходных от континентальных к прибрежно-морским условиям.

На основе формационного анализа были выявлены источники поступления обломочного материала, которыми выступали породы, развитые на восток от бассейна осадконакопления, а именно, породы Среднеприднепровского комплекса, которые объединяют породы зеленокаменных структур, в строении которых принимают участие метаморфизованные вулканы основного, среднего и кислого состава, терригенные породы и гранитоиды сурско-токовского интрузивного комплекса.

Ключевые слова: палеогеография, метаконгломераты, скелеватская свита, палеотектонический режим, палеоклиматические условия.