

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЧНИХ НАУК**

МАТИЩУК ОЛЕКСАНДР АНАТОЛІЙОВИЧ



УДК: 551.82 + 551.72(477.63)

**ПАЛЕОГЕОГРАФІЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ СТРАТИФІКАЦІЇ
ПРОТЕРОЗОЙСЬКИХ КОНГЛОМЕРАТОВМІЩУЮЧИХ ТОВЩ
КРИВОРІЗЬКОЇ СТРУКТУРИ**

Спеціальність 04.00.01. – загальна та регіональна геологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Київ – 2018 р.

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у відділі геології корисних копалин
Інституту геологічних наук НАН України

Науковий керівник: Доктор геолого-мінералогічних наук, професор
Галецький Леонід Станіславович
Інститут геологічних наук НАН України
завідувач відділу геології корисних копалин

Офіційні опоненти: доктор геологічних наук, старший науковий співробітник,
Верховцев Валентин Геннадійович,
Державна установа «Інститут геохімії навколишнього
середовища НАН України», завідувач відділу спеціальної
металогенії

доктор геологічних наук, доцент,
Федоришин Юрій Іванович,
Львівський науково-дослідний центр УкрНДІгазу,
провідний науковий співробітник

Захист відбудеться « **20** » червня 2018 р. о **14-00** годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д.26.162.02 Інституту геологічних наук НАН України за адресою:
Україна, 01054, м. Київ, вул. О. Гончара, 55-б

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Інституту геологічних наук НАН
України (01054, м. Київ, вул. О. Гончара, 55-б)

Автореферат розісланий « **15** » травня 2018 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат геологічних наук



Т. М. Сокур

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Протерозойські метаконгломерати поширені на багатьох докембрійських щитах, на території Європи докембрійські метаконгломерати відомі серед породних комплексів Українського, Воронежського і Балтійського щитів Східноєвропейської платформи, де вони інколи виходять назовні і доступні для всебічного вивчення.

Вивчення докембрійських конгломератовміщуючих товщ загалом і метаконгломератів зокрема має як фундаментальне, так і прикладне значення. З однієї сторони вони містять інформацію про процеси осадонакопичення, кліматичні й палеогеографічні умови на ранніх стадіях розвитку Землі, здебільшого починаючи з палеопротерозою. З іншого боку, як свідчить світова геологічна практика, палеопротерозойські конгломератовміщуючі товщі є потенційними об'єктами для пошуків промислових концентрацій золота, алмазів та урану. Прикладом є золотоносні метаконгломерати формацій Вітватерсранд (Південноафриканська Республіка), Тарква (Гана) та ін.

У межах Українського щита найбільш представницькі розрізи конгломератовміщуючих товщ відслонюються на схилах долини річки Інгулець у районі Південного гірничо-збагачувального комбінату Кривбасу (ПівденГЗК), що належать до геологічних пам'яток природи республіканського значення. У стратиграфічному відношенні вони належать до скелюватської світи криворізької серії палеопротерозою, осадонакопичення теригенних відкладів якої відбулося в межах вікового діапазону 2,85–2,4 млрд років тому. У зв'язку з цим усебічне вивчення конгломератовміщуючих товщ Криворіжжя може поповнити наші знання не тільки в галузі палеопротерозойського літогенезу, що цікавить дослідників докембрію, але й розкрити загальні фізико-географічні особливості Криворіжжя пересічним дослідникам природи регіону. Дослідження слабо метаморфізованих конгломератовміщуючих товщ надає наочну інформацію про перебіг екзогенних та тектонічних процесів у палеопротерозої.

Аналіз численних літературних джерел, присвячених вивченню металоносності докембрійських метаконгломератів засвідчив, що нарівні з літологічними, мінералогічними, геохімічними критеріями суттєве місце в оцінці перспектив їх металогенічної спеціалізації належить палеогеографічному критерію. Промислові концентрації золота частіше приурочені до алювіальних відкладів палеорік, закладення яких відбувалося в зонах глибинних розломів, що січуть зеленокам'яні структури з корінними покладами золота. Питання палеогеографічних умов формування конгломератовміщуючих товщ Криворіжжя досі залишається не достатньо вивченим.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна праця пов'язана з науково-дослідною тематикою відділу геології корисних копалин Інституту геологічних наук НАН України (державний реєстраційний номер №0113U001236) «Основні рудоносні структури території України» (автор відповідальний за розділ «Сучасні уявлення про будову Криворізької структури»); основними напрямками науково-дослідної роботи кафедри економічної і соціальної географії та методики викладання географічного факультету Криворізького

педагогічного інституту ДВНЗ «КНУ», зокрема теми «Стратиграфія протерозою Українського щита», 2012–2015 рр., та науково-дослідної теми лабораторії антропогенних змін навколишнього середовища географічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «КНУ» «Антропогенні зміни геологічного середовища гірничодобувних регіонів України», 2012–2015 рр.

Мета і завдання дослідження. *Мета* дисертаційної роботи – уточнити стратиграфічне розчленування конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури, усебічно вивчити їх речовинний склад і відтворити умови їх формування, дослідити потенціал корисних копалин у метатеригенних відкладах.

Досягнення поставленої мети передбачало розв’язання таких *завдань*:

- проаналізувати досвід вітчизняних дослідників щодо вивчення конгломератовміщуючих товщ Українського щита загалом і Криворізької структури зокрема;
- провести польові дослідження відслонень метаконгломератів Криворізької структури;
- уточнити стратиграфічну схему Криворізької структури;
- виконати комплексну інтерпретацію геохімічних даних задля виявлення палеогеографічних особливостей формування конгломератовміщуючих товщ;
- виявити перспективи металоносності конгломератовміщуючих товщ.

Об’єкт дослідження – протерозойські конгломератовміщуючі товщі Криворізької структури.

Предмет дослідження – особливості стратифікації конгломератовміщуючих товщ, літологічні особливості та умови формування порід.

Методи дослідження – польові геологічні дослідження відслонень; літологічні, мінералого-петрографічні, палеофаціальні методи, формаційний аналіз, петрохімічні та геохімічні методи (обробка геохімічних даних за методиками Н. Страхова, О. Предовського, А. Неєлова, В. Голов’янка та ін.); використання палеогеографічних критеріїв для визначення перспектив металоносності.

Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше:

- визначено особливості стратифікації, літології та умови формування мало висвітленої у літературі товщі хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих метаконгломератів у районі ПдГЗК;

- на основі детального вивчення товщі хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих метаконгломератів виділено цю частину розрізу як підсвіту скелюватської світи та запропоновано внести відповідні доповнення до стратиграфічної схеми Криворізької структури;

- створено палеогеографічні схеми формування метаосадових товщ скелюватського і глеюватського періодів розвитку Криворізької структури.

Удосконалено:

- стратифікацію верхньої підсвіти скелюватської світи (на основі вивчення розрізу в районі Інгулецького родовища залізистих кварцитів) та конгломератовміщуючих товщ скелюватської і глеюватської світи;

- уявлення про первинний склад та палеогеографічні умови формування конгломератовміщуючих товщ скелюватської і глеюватської світ, шляхи переміщення і джерела надходження уламкового матеріалу;

- існуючі погляди на металогенічні особливості конгломератовміщуючих товщ.

Набули подальшого розвитку:

- палеогеографічні реконструкції умов формування палеопротерозойських конгломератовміщуючих товщ;

- рекомендації щодо використання конгломератовміщуючих товщ, як альтернативних джерел мінеральної сировини.

Практичне значення одержаних результатів. Результати, одержані у процесі дисертаційних досліджень конгломератовміщуючих товщ, дали змогу розкрити палеотектонічні, палеофаціальні і палеокліматичні особливості формування метатеригенних відкладів Криворізької структури.

Теоретичні узагальнення і підходи, викладені в дисертації та розроблені палеогеографічні схеми можуть бути використані для палеогеографічних досліджень Інгульського і Середньопридніпровського мегаблоків Українського щита та палеопротерозойського етапу розвитку Криворізько-Кременчуцької структурно-формаційної зони. Результати дисертації використовуються при викладанні курсів «Загальна геологія», «Історична географія з основами палеогеографії» у Криворізькому державному педагогічному університеті.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна праця є самостійно виконаним дослідженням. Усі основні результати та висновки одержані здобувачем самостійно. Автором проведено польові геологічні дослідження відслонень: описано 37 відслонень метаконгломератів, опрацьовано 67 шліфів і 100 хімічних аналізів скелюватської світи та 26 аналізів глеюватської, які використовувалися для реконструкції палеофаціальних умов седиментогенезу; створено палеогеографічні схеми скелюватського і глеюватського етапів формування Криворізької структури. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, у роботі використані лише ті ідеї та положення, які є результатом особистих напрацювань автора.

Апробація роботи. Основні положення дисертації представлені в матеріалах загальнодержавного та міжнародного рівня, зокрема: V Всеукраїнська наукова конференція-школа «Сучасні проблеми геологічних наук», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, 15–19 квітня 2013 р.; П'ята Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених до 95-річчя Національної академії наук України, Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, 19–20 листопада 2013 р.; V Всеукраїнська науково-практична конференція (з міжнародною участю), Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини, м. Умань, 10–11 квітня 2014 р.; Міжнародна наукова конференція «Роль вищих навчальних закладів у розвитку геології», Київський національний університет імені Тараса Шевченка, м. Київ, 31 березня – 03 квітня 2014 р.; Міжнародна наукова конференція, присвячена 90-річчю академіка НАН України М. П. ЩЕРБАКА «Геохронологія та геодинаміка раннього докембрію (3,6-1,6 млрд років) Євразійського континенту», Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України, м. Київ, 16–17 вересня 2014 р.,

Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю «Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України», Кіровоградська льотна академія НАУ, м. Кіровоград. 02–03 квітня 2015 р.; VI Всеукраїнська наукова конференція молодих вчених «Сучасні напрями геологічних досліджень в Україні», Інститут геологічних наук НАН України, м. Київ, 25–26 листопада 2015 р.

Публікації. Основні положення та результати дисертації опубліковані в 15 наукових працях (із них 10 одноосібних), зокрема: 7 статей у наукових фахових виданнях України, з яких 4 статті у виданнях, які входять до переліку міжнародних наукометричних баз, 1 стаття в іноземному виданні і 7 праць є тезами та матеріалами наукових конференцій.

Структура й обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, п'яти розділів, висновку, додатків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи – 230 сторінок друкованого тексту (із них 127 сторінки основного), містить 13 таблиць, 42 рисунки, зокрема й 4 картосхеми. Список використаних джерел налічує 234 найменувань.

Дисертант висловлює щиру вдячність, на превелику жаль, нині покійним науковому керівнику, доктору геолого-мінералогічних наук, професору Л. С. Галецькому, за допомогу, конструктивні зауваження, цінні поради, що сприяли успішному виконанню роботи, та доктору геологічних наук, професору І. С. Параньку, за сприяння у зборі геологічних матеріалів та цінні конструктивні зауваження.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **Вступі** обґрунтовано актуальність теми роботи, зазначено її зв'язок із науковими програмами, планами, темами, об'єкт та предмет дослідження. Окреслено мету й завдання дослідження, розкрито наукову новизну одержаних результатів та їх практичне значення. Подано відомості про апробацію дисертаційної праці та її структуру.

Розділ 1. Сучасний стан вивчення геологічної будови Криворізької структури

Вивчення Криворіжжя здійснювалося великою кількістю дослідників із різних напрямків геології, зокрема: стратиграфії: С. Конткевич, В. Домгер, П. П'ятницький, М. Світальський В. Фаас, Ю. Гершойг, Я. Белевцев та ін.; тектонічної будови: О. Міхальський, М. Семененко, Г. Каляєв, В. Решетняк, М. Черновський, О. Плотніков, М. Курлов, Є. Шеремет; мінералого-петрографічні, літогенетичні, формаційні дослідження: І. Танатар, М. Світальський, М. Каніболоцький, Є. Лазаренко, Ю. Гершойг, Л. Ходюш, В. Євтехов, Ю. Мельник, О. Нікольський, В. Павлишин, Б. Пірогов, Ю. Половінкіна, В. Кравченко, М. Гречішников, О. Стригін, О. Додатко, Д. Кулік, М. Коржнев, Р. Ткач, Л. Прожогін, Т. Скаржинська, І. Паранько, Г. Яценко, В. Покалюк та ін.; палеонтологічні: А. Іщенко, В. Беседін, В. Тимофєєв, Л. Білокрис, Л. Мордовець, О. Вологдін, А. Сніжко, Т. Міхницька,

геологознімальні: Г. Карпов, О. Зайцев, В. Осадчий, М. Злобенко, С. Самарін, І. Осетров, А. Кисельов, С. Федюшин, В. Захаров, А. Мартинюк. О. Бобров, Г. Змієвський, М. Курлов, М. Єфіменко, В. Жук.

Вагомим внеском у розвиток уявлень про будову Криворізької структури стали результати буріння Криворізької надглибокої свердловини НГ-8, висвітлені у звіті М. Курлова зі співавторами (1998). За цими даними вийшла монографія «Криворізька надглибока свердловина НГ-8» (2011 р.), укладена колективом авторів: Є. Шеремет, Н. Козарь, Д. Гурський та ін.; за редакцією М. Курлова. У монографії зазначено, що на сьогодні Криворізька структура представлена частиною Західно-Інгулецько-Криворізько-Кременчуцької шовної зони, яка розглядається як синклінальна, де західна частина по глибинному Криворізько-Кременчуцькому розлому (через Тарапаківський насув) насунута на Саксаганську синкліналь перекинута на схід.

Дослідження власне конгломератовміщуючих товщ проводились за декількома напрямками: стратиграфічне положення, палеогеографічні умови формування і використання конгломератовміщуючих товщ як альтернативних джерел корисних копалин. Дослідження пов'язані з такими іменами: М. Світальський, Л. Ходюш, Ю. Гершойг, Я. Белєвцев, М. Кулешов, О. Каршенбаум, М. Доброхотов, М. Гречішніков, Є. Гречішнікова, О. Нікольський, О. Стригін, Г. Струєва, Р. Ткач, Г. Пісемський, М. Семененко, Н. Шірінбеков, Л. Галецький, Г. Каляєв, А. Додатко, Л. Прожогін, М. Коржнев, Г. Яценко, І. Паранько, В. Рябенко, Т. Міхницька, М. Дерябін, В. Покалюк.

Нині існують дві точки зору щодо умов формування метаконгломератів: перша – осадова, друга – тектоно-гідротермально-осадова (флюїдизитова).

Розділ 2. Стратиграфічне розчленування метаморфізованих утворень Криворізької структури

У будові розрізу Криворізького залізорудного басейну беруть участь утворення архейської і протерозойської акротем та фанерозойської еонотеми. Архейські й протерозойські метаморфізовані вулканогенні та вулканогенно-осадові відклади формують кристалічний фундамент, а утворення фанерозою, репрезентовані відкладами кайнозойської ератеми, утворюють малопотужний осадовий чохол, субгоризонтально перекиваючи породи докембрію та продукти їх вивітрювання.

Архейські утворення в межах району представлені метавулканогенно-осадовими верхньоархейськими відкладами, яким у стратиграфічному відношенні відповідає конкська серія.

Конкська серія на території Кривбасу репрезентована латівською й новокриворізькою світами.

Латівська світа в основному утворена слюдистими кварцитами, кварцито-пісковиками та сланцями кварц-біотитового, кварц-польовошпат-біотитового складу. Світа в чистому кварцитовому вигляді виокремлюється лише на деяких ділянках. Наприклад, у відслоненні на правому березі р. Інгулець між селами Стародобровільське та Новолатівка. Ці ділянки є опорними для вивчення та

датування порід, що входять до його складу. Латівська світа з розмивом залягає на плагіогранітоїдах інгулецького і саксаганського комплексів.

Новокриворізька світа утворена метавулканітами основного середнього складу з прошарками метаосадових сланців. У межах Саксаганського та Південного районів Кривбасу світа представлена асоціацією амфіболітів, амфіболових, хлорит-біотит-амфіболових сланців, які є метаморфізованими аналогами толеїтів та андезитів. У підпорядкованій кількості простежуються малопотужні прошарки слюдистих кварцитів, метапісковиків та сланців біотитового, амфібол-біотитового складу з реліктовими бластопсамітовими структурами. Потужність розрізу змінюється від 300 до 1500 м.

Світа поділяється на дві підсвіти: *нижня підсвіта* утворена ефузивними і туфогенно-ефузивними породами. У породах наявні уламки порфіритів з пілотакситовою структурою і шари вулканогенно-осадових порід. Потужність нижньої підсвіти в середньому – 550 м.

Верхня підсвіта сформована осадово-пірокластичними породами, які представлені сланцями туфоалевропсамітовими кварц-плагіоклаз-роговообманково-біотитовими з прошарками туфогенних кварц-плагіоклазових метаалевролітів і дрібнозернистих метапісковиків. Також поширеними є пластові тіла metabазальтів, метаандезито-базальтів та метаандезитів. Потужність верхньої підсвіти в середньому – 750 м.

У цілому потужність світи варіює від 50–100 м (р-н рудника ім. Кірова) до 1300–1500 м (р-н рудника ім. Леніна).

Палеопротерозой у межах Криворізької структури представлений метаосадовими відкладами чотирьох світ (знизу догори): скелюватської і саксаганської, гданцівської та глеюватської. Перші дві об'єднуються, згідно з останньою стратиграфічною схемою УРМСК (2016), у криворізьку серію.

Скелюватська світа картується вздовж східного борту Криворізької структури, де зі стратиграфічною перервою і кутовою незгідністю залягає на породах новокриворізької світи, а там, де вони відсутні, – на плагіогранітоїдах архейського фундаменту. Безпосередньо під осадами скелюватської світи встановлена в багатьох перетинах метаморфізована кора вивітрювання. Вигляд скелюватської світи визначають різноманітні метакластогенні породи: хлоритовмісні сланці і сланцеві метаконгломерати, олігоміктові метаконгломерати, кварцові та польвошпат-кварцові метапісковики, кварц-біотитові, кварц-серицит-біотитові, серицит-біотитові сланці, які традиційно називають філітами. Для верхньої частини розрізу світи характерною є асоціація різноманітних тальковмісних сланців, відома в Кривбасі, як «тальковий горизонт».

Саксаганська світа згідно залягає на породах скелюватської світи. Сформована за простяганням асоціацією магнетитових, силікат-магнетитових, карбонат-магнетитових, карбонат-силікат-магнетитових кварцитів і різноманітними сланцями, які чергуються між собою, утворюючи сім сланцевих і сім залізистих горизонтів.

Гданцівська світа з кутовим та стратиграфічним неузгодженням залягає на породах саксаганської світи. У її будові беруть участь метапісковики, кварцито-пісковики, метаконгломерато-брекчії, магнетит-хлоритові, кварц-магнетит-

хлоритові, кварц-хлоритові, кварц-плагіоклаз-біотитові, ставроліт-андалузит-біотитові, слюдисто-хлоритові, графіт-слюдисті сланці, багаті первинно-осадові метаморфізовані залізні руди, кварц-карбонатні породи, доломіти, мармури.

Глеюватська світа без очевидного неузгодження (можливо поступово) залягає на породах гданцівської світи. Її відклади картуються винятково в межах Криворізької структури, де формують центральну частину останньої. Традиційно світа в місцевих стратиграфічних схемах поділяється на дві підсвіти: нижню, утворену метаконгломератами, метапісковиками та підпорядковано поширеними кварц-біотитовими, біотит-кварцовими з амфіболом та гранатом сланцями, і верхню – представлену чергуванням метапісковиків і кварц-біотитових, біотит-кварцових сланців.

У дослідженні до конгломератовміщуючих товщ відносяться скелюватська, гданцівська і глеюватська світи.

Скелюватська світа. У науковій літературі існує декілька підходів до вивчення об'єму і стратиграфічного розчленування скелюватської світи, одним із дискусійних питань залишається стратиграфічна належність сланцевих метаконгломератів, зокрема:

1. Г. Яценко та І. Паранько сланцеві конгломерати відносили до вулканогенної новокриворізької світи.

2. Пізніше І. Паранько виокремлював сланцеві конгломерати як самостійні стратиграфічні одиниці в ранзі світи.

3. М. Кулешов, О. Стригін, Г. Каляев, Г. Пісемський, В. Покалюк, Є. Куліш відносять ці породи до низів скелюватської світи і зараховують їх до складу нижньої підсвіти.

У дисертаційній роботі додержуємося поглядів, що товща хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих метаконгломератів належить до низів скелюватської світи.

Для розв'язання цього питання нами було більш ґрунтовно досліджено будову мало висвітленої в літературі товщі сланцевих метаконгломератів, розріз якої найповніше представлений на ділянці Основної синкліналі.

Іншим дискусійним питанням залишається стратиграфічна належність талькового горизонту, який з 1986 року і донині (згідно з прийнятим УРМСК тричленним поділом скелюватської світи) класифікується як верхня (талькова) підсвіта скелюватської світи; але існують аргументи щодо виділення її як самостійної одиниці в ранзі окремої світи (І. Паранько, Т. Міхницька).

Нижня підсвіта. Залежно від кількісних співвідношень головних і підпорядкованих порід підсвіти, наявності вулканоміктових і олігоміктових конгломератів, підсвіту можна поділити на дві товщі.

Товща А. У дисертації більш ґрунтовно представлено малодосліджений і найбільш повний розріз товщі хлоритовмісних сланців та сланцевих метаконгломератів у районі замикання Основної структури.

Загальний вигляд товщі формує асоціація хлоритовмісних, біотит-амфіболових і біотит-кварцових сланців. Підпорядковано поширені кварц-амфібол-біотитові, гранат-амфібол-біотитові сланці, метапісковики на хлоритовому цементі, а також сланцеві метаконгломерати. Характерною рисою товщі є невитриманість

складу в латеральному напрямку при стійкій наявності в усіх розрізах хлоритовмісних сланців.

У західній частині замикання Основної структури розріз товщі утворений чергуванням біотит-амфіболових, кварц-біотитових і хлорит-біотитових сланців з підпорядкованим поширенням кварц-серицитових і кварц-серицит-хлоритових відмін. Амфіболовмісні сланці становлять до 40–50 % об'єму товщі, утворюючи прошарки потужністю від 4 до 7 м при поступовому зменшенні потужності знизу догори за розрізом, це дрібно-середньозернисті породи, що на 70 % складаються з густо забарвленої синьо-зеленої рогової обманки, з численними вкрапленнями кварцу, плагіоклазу і біотиту.

У будові розрізу товщі центральної ділянки замикання Основної структури переважають біотит-амфіболові сланці, у яких, на відміну від аналогічних відмін західної ділянки, амфібол представлений актинолітом, а за іншими мінералогічно-петрографічними особливостями вони ідентичні. Ці сланці в розрізі товщі утворюють верстви потужністю 5–10 м, розділені прошарками кварц-біотитових і біотит-хлоритових відмін, потужність яких збільшується знизу догори за розрізом від 0,5 до 1,5–2,0 м.

Винятком є розріз східної ділянки замикання Основної структури, який, завдяки наявності в ньому сланцевих метаконгломератів кори вивітрювання, характеризується специфічними рисами будови. Ці своєрідні утворення формують прошарок потужністю 130–140 м у нижній частині розрізу товщі. Гальковий матеріал метаконгломератів на 80–90 % представлений погано-, іноді середньообкатаними уламками хлорит-кварцових, хлорит-амфіболових, хлорит-серицит-кварцових, серицит-кварцових сланців, які за мінералогічно-петрографічними особливостями аналогічні до сланців описаних вище розрізів. У складі метаконгломератів є також поодинокі гальки жильного кварцу, кварцитів, основних ефузивів та амфіболових сланців. Також особливістю є чергування декількох хлоритовмісних різновидів сланців і метапісковиків, невід'ємною складовою яких є наявність у цементі хлориту, що суперечить зазначеному твердженню про належність сланців та асоційованих із ними метапісковиків до кори вивітрювання. Це свідчить на користь первинно осадового утворення парагенезисів верхньої частини товщі.

Товща Б. Складається з кварцових метапісковиків, метагравелітів та метаконгломератів, які утворюють дво- і трикомпонентні ритми вищих порядків. Перші представлені асоціацією метапісковиків і метагравелітів та характерні для низів розрізу підсвіти, а ритми, у будові яких беруть участь метапісковики, метагравеліти та метаконгломерати, формують її середню й верхню частини. Найбільш повний розріз підсвіти розкритий численними свердловинами в замиканні Основної структури Кривбасу, а також природними відслоненнями на лівому березі р. Інгулець у районі житлового масиву Південного гірничо-збагачувального комбінату.

Середня підсвіта. Низи підсвіти представлені асоціацією метагравеліт + метапісковик ± метаконгломерат, а верхи – асоціацією метапісковик + філітовий сланець ± метагравеліт. Нижня частина розрізу підсвіти сформована чергуванням верств метагравелітів і метапісковиків з підпорядкованим поширенням

дрібногалькових метаконгломератів, які утворюють малопотужні (від перших сантиметрів до 2 м) прошарки і лінзи.

Кількість метапісковиків у розрізі зростає знизу догори, зменшуються потужності прошарків метагравелітів і їх місце поступово займають філітовидні сланці, а асоціація метапісковик + метагравеліт змінюється парагенезисом метапісковик + філітовидний сланець.

Верхня підсвіта відома під назвою «тальковий горизонт», згідно залягає на породах середньої, про що свідчить наявність у низах її розрізу малопотужних (від перших сантиметрів до перших десятків сантиметрів) прошарків і лінз філітових сланців і польовошпат-кварцових метапісковиків та метагравелітів. Підсвіта утворена асоціацією талькових, хлорит-талькових, хлорит-карбонат-талькових, карбонат-тальк-актинолітових, хлорит-тремолітових сланців із підпорядкованим поширенням актинолітитів, тремолітитів і кварц-карбонатних порід.

Гданцівська світа має у своїй будові грубоуламкові породи, детальне вивчення яких було здійснене Л. Прожогіним і В. Горбатенко. Породи залягають у базальній частині розрізу світи і мають невелику потужність (до 15–30 м). Інтерпретація наявного матеріалу свідчить, що конгломератоподібні породи виступають спільно з седиментаційними брекчіями в ролі випадкових членів світи.

Конгломератоподібні породи утворюють лінзовидні тіла потужністю до 15-25 м і сформовані слабообкатаними уламками залізистих кварцитів і хлорит-магнетитових порід розміром від 1–2 до 15–20 см, зцементовані пісковиками і гравеліти такого ж складу. За простяганням і у вертикальному напрямку вони фаціально заміщуються хлоритовими сланцями, що містять домішки кластогенних залізистих мінералів і порід.

Через те, що конгломератоподібні породи у гданцівській світі займають лише 1–2 % від загальної потужності світи, у подальшому нами гданцівська світа не буде розглядатися як конгломератовміщуюча.

Особливостями стратифікації **глеюватської** світи є те, що в її будові є як вертикальна зміна метаконгломерат-пісковикових асоціацій метапісковиково-сланцевими, так і латеральна. Весь породний комплекс, який відповідає об'єму світи, можна розділити на дві підсвіти – нижню і верхню.

Нижня підсвіта характеризується асоціацією порід, у будові яких беруть участь поліміктові метаконгломерати та кварц-польовошпатові і польовошпат-кварцові метапісковики, які становлять групу головних членів. До другорядних членів належать кварц-біотитові, кварц-польовошпат-біотитові, нерідко з амфіболом та гранатом сланці, які утворюють прошарки і лінзи потужністю від 2 до 5 м серед метаконгломерат-пісковикової асоціації.

Верхня підсвіта репрезентована асоціацією польовошпат-кварцових, кварц-польовошпатових метапісковиків і сланців кварц-, кварц-польовошпат-, гранат- та амфібол-біотитового складу. При цьому біотитові й кварц-біотитові відміни поширені в межах Саксаганського району, а амфіболовмісні – у Ганівському.

Розділ 3. Будова і речовинний склад конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури

Скелюватська світа. Згідно з діючим поділом скелюватської світи, затвердженим УРСМК у 1986 році, у її складі виділяють нижню (аркозову) підсвіту, до складу якої входять метапісковики, метагравеліти з прошарками метаконгломератів; середню (флітову), де переважають сланці з прошарками метапісковиків і мета гравелітів, і верхню (талькову), утворену переважно тальковими, тальк-карбонатними, рідше тальк-хлорит-актинолітовими сланцями.

Нижня підсвіта Товща А. Нами досліджено цю товщу, а особливо розріз, розкритий у районі ПдГЗК. Товща в цьому районі має найповніший і найпотужніший розріз цього парагенезису, вивчення якого дало змогу уточнити послідовність перешарування окремих його членів, та уможливило визначення стратиграфічного статусу зазначених порід.

Товща хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих метаконгломератів розкрита низкою свердловин у межах замикання Основної синкліналі, на простяганні Лихманівської структури і в районі Інгулецького рудника.

Особливістю будови є те, що в межах замикання Основної синкліналі в розрізі товщі за складом асоціацій порід можна виділити три їх типи (рис. 1). Асоціація першого типу, що переважає в розрізі, містить: амфіболові (роговообманкові) + кварц-біотитові + хлорит-біотитові + кварц-біотитові сланці; другий тип характеризується асоціацією хлорит-біотитові + кварц-біотитові сланці; асоціацію третього типу становлять кварц-серицит-біотитові + хлорит-біотитові ± гранат-хлорит-біотитові сланці + кварцові пісковики. Потужність товщі в цій частині структури – близько 50 м.

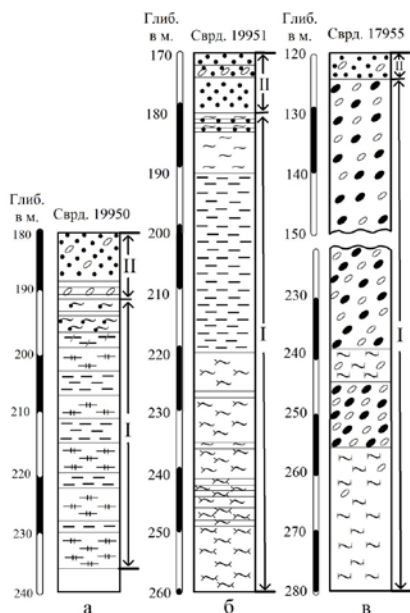


Рис. 1. Будова верхньої частини розрізу нижньої підсвіти скелюватської світи на західній (а), центральній (б) та східній (в) ділянках замикання Криворізької структури. (побудовано автором)

I – нижня підсвіта товща А; II – нижня підсвіта товща Б;
 1 – дрібнозернисті кварцові метапісковики; 2 – а) кварцові метагравеліти; б) метагравеліти із вмістом гальки; 3 – кварцові метаконгломерати; 4 – сланцеві, поліміктові метаконгломерати; 5 – кварц-біотитові сланці; 6 – кварц-серицит-біотитові сланці; 7 – амфіболові сланці; 8 – хлорит-біотит-кварцові сланці; 9 – гранатовмісні біотит-хлоритові сланці; 10 – а) хлоритові сланці; б) хлоритові сланці із вмістом гальки; 11 – біотит-актинолітові сланці; 12 – актинолітові сланці.

Відмінність у будові товщі в межах замикання Основної синкліналі полягає в наявності конгломератів. Петрографічне вивчення галькового матеріалу конгломератів засвідчило, що склад сланцевої гальки ідентичний до складу підстиляючих сланців, які перешаровуються з ними, а також сланців, характерних для вищеписаних розрізів. Отже, у цьому конкретному випадку в будові асоціації порід беруть участь хлоритові сланці і сланцеві метаконгломерати.

Аналогічну, до описаних розрізів, будову має товща в межах так званого Лихманівського простягання, замикання однойменної синкліналі (район Інгулецького рудника) і в східному крилі криворізької структури, де її утворення картується у вигляді вузької смуги північно-східного простягання.

Основна частина сланців товщі, зважаючи на реліктові структури і мінеральний склад, утворилася за рахунок метаморфізму перевідкладених кор вивітрювання ефузивно-туфогенного матеріалу середньо-основного складу. Підтвердженням цього є результати петрохімічних перерахунків хімічного складу сланців товщі за методом О.Предовського. Можна припустити, що вони сформувалися за рахунок перевідкладення кори вивітрювання основних і середніх порід, які підстиляють цю товщу.

Зважаючи на характеристику розрізу товщі, нами було запропоновано виділити її з нижньої підсвіти скелюватської світи і перевести в ранг самостійної (окремої) підсвіти.

Підґрунтям такого виділення можуть бути такі аргументи:

1. Асоціація хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих метаконгломератів незгідно залягає на метаєлювії вулканогенної новокриворізької світи, з яким має генетичний і просторовий зв'язок. Саме вона дає початок літогенезу первинно-осадових утворень Криворізької серії в ранньому протерозої.

2. За своїм складом, петрохімічними особливостями ця породна асоціація чітко відрізняється від асоціації олігоміктових метаконгломератів, метагравелітів і метапісковиків, що її перекривають. Лише у верхній частині розрізу є перешарування цих породних відмін, що свідчить про поступовий перехід між ними.

3. Зміна складу теригенних асоціацій свідчить про різні джерела надходження уламкового матеріалу і поступову зміну умов їх накопичення. Формування товщі хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих метаконгломератів відбулося за рахунок перевідкладання метаєлювію ефузивних порід в умовах континентального літогенезу. У цілому їй властиві ознаки грубоуламкового континентального делювію. Матеріалом для олігоміктових метаконгломератів, метагравелітів і метапісковиків були просторово більш віддалені продукти вивітрювання плагіогранітів і характерні потокові пролювіально-алювіальні умови утворення.

4. Невитриманість потужності розглянутої товщі вздовж усього простягання Криворізької структури не дає можливості виділити її як світу, але тісний генетичний зв'язок з підстеляючими метаєфузивами новокриворізької світи, єдність мінерального і породного складу, певна схожість палеогеографічних і фізико-хімічних умов її утворення й умов формування скелюватської світи (у класичному розумінні) є підставою для визначення цієї породної асоціації як підсвіти.

Нижня підсвіта Товща Б. У межах Основного замикання розрізняють три типи розрізу, що характеризують будову в західній, південній та східній частинах замикання. Основний вид розрізів західної та південної частин становлять кварцові гравеліти, уламковий матеріал яких представлений сірими, світло-сірими, димчастими, чорними зернами кварцу середнього і достатнього ступеня обкатаності, зцементованим дрібнозернистим кварцовим пісковиком з домішками серициту і вкрапленнями сульфідів. У розрізі підсвіти гравеліти утворюють прошарки і пачки

від 1 до 40 м, розділені пісковиками і конгломератами. Асоціація гравеліт-пісковик більш характерна для нижньої частини підсвіти, де пісковики простежуються у вигляді прошарків із збільшенням потужності від 1 до 3 м вгору за розрізом. У тому ж напрямку збільшується й потужність прошарків гравелітів, характерною особливістю яких є збільшення кількості гравійного матеріалу від подошви (50 % об'єму породи) до покрівлі (70–80 %). Одночасно у гравелітах вгору за розрізом збільшується вміст гальки, і гравеліти поступово змінюються конгломератами. Конгломерати утворюють прошарки і лінзи потужністю від 1 до 7 м у верхній частині розрізу.

Відмінною рисою підсвіти східної ділянки замикання є збільшення її потужності до 120–140 м і кількості конгломератів, які становлять близько 50 % об'єму розрізу, порівняно з 10–15 % в південно-західній частині структури.

Середня підсвіта – гравеліт-пісковиково-сланцева, у будові якої беруть участь два типи асоціацій порід. Перший тип представлений асоціацією гравеліт + піщаник ± конгломерат і характерний для нижньої частини розрізу підсвіти. Другий тип (асоціація піщаник + сланець ± гравеліт) є верхом розрізу, що не тільки вказує на трансгресивний тип розрізу підсвіти, але й є однією з відмінностей цієї підсвіти від вищеописаної. Інша відмінність полягає в більш поліміктовому складі, порівнянно з підстиляючими літотипами теригенних утворень верхньої підсвіти.

Така ж будова характерна для підсвіти і в інших районах її розвитку, але конгломерати трапляються тільки в розрізі Червоногвардійської ділянки (рудники ім. Р. Люксембург – ім. Леніна). У межах так званого Лихманівського простягання і на більшій частині східного крила Криворізької структури (від широти рудника ім. Ілліча до рудника ім. К. Лібкнехта, а також північніше від рудника ім. Леніна) підсвіта представлена гравеліт-пісковиковою асоціацією, що свідчить про локальний розвиток конгломератів і їх фаціальне заміщення за простяганням гравелітами і пісковиками.

Більш широко за складом псаміти світи диференціюються шляхом застосування петрохімічних методів відновлення первинної природи метаморфізованих порід. За результатами, одержаними при перерахунку хімічних складів псамітів за методами О. Предовського і О. Нейолова, у складі світи трапляються майже всі кластогенні утворення від грауваків до слюдисто-кварцових, польвошпат-кварцових кластолітів.

Верхня підсвіта утворена асоціацією талькових, хлорит-талькових, хлорит-карбонат-талькових, карбонат-тальк-актинолітових, хлорит-тремолітових сланців, які становлять групу головних членів. До другорядних – належать метапісковики, метагравеліти, філітоподібні сланці, які простежуються у приконтактних частинах з середньою підсвітою, а також актинолітити, тремолітити та кварц-карбонатні породи.

У розрізі підсвіти переважають (до 80 % об'єму) метаморфізовані перитодитові коматіти, представлені карбонат-хлорит-тальковими, карбонат-хлорит-тальк-актинолітовими і карбонат-актиноліт-хлорит-тальковими сланцями, які утворюють прошарки потужністю від 8 до 20 м (рис. 2). Основними породоутворюючими мінералами цих порід у районах поширення зеленосланцевої фації метаморфізму (Саксаганський район і замикання Основної структури) є тальк

(70 %), хлорит (15 %) і карбонат (15 %). На ділянках, де ступінь метаморфізму підвищується до епідот-амфіболової фації (Східно-Ганівська смуга, Тарапако-Лихманівське простягання), головним мінералом є амфібол, представлений тремолітом або малозалістим актинолітом, а тальк, уміст якого становить 10–30 % об'єму, і хлорит (1–10 %) займають підпорядковане розташування у складі порід.

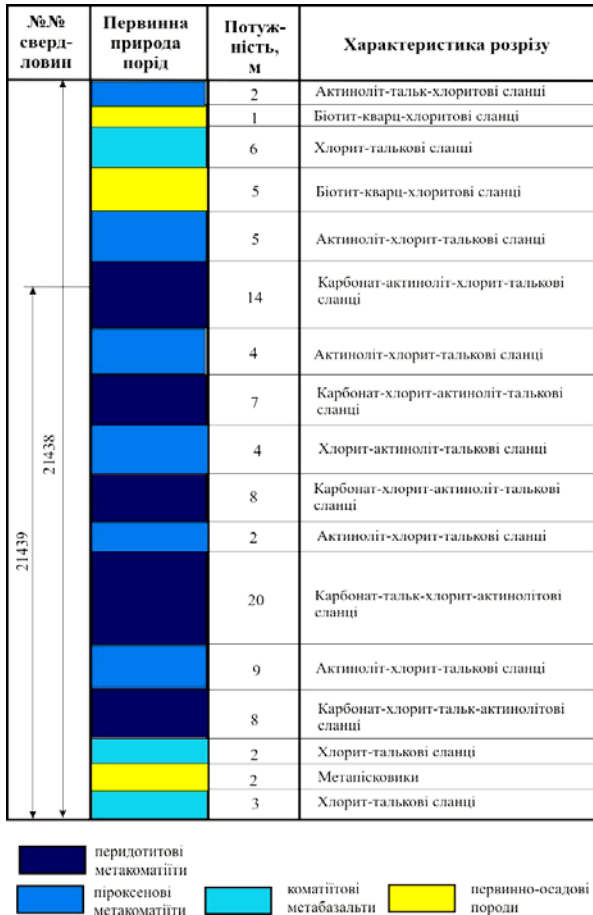


Рис. 2. Будова розрізу метакомаїїтової формації в районі Інгулецького родовища залістистих кварцитів

Піроксенітові відміни комаїїтів, кількість яких не перевищує 15 % об'єму розрізу підсвіти, характеризуються підвищеним умістом хлориту (10–15 %). Кількість карбонату в них змінюється в межах від перших об'ємних відсотків до 20 %. Для амфіболових відмін характерним є актиноліт із вищим, порівняно з перидотитовими метакомаїїтами, умістом заліза та глинозему. Найпоширенішими їх метаморфізованими аналогами є актиноліт-хлорит-талькові сланці, які утворюють прошарки потужністю 2–5 м.

Характерною особливістю розрізу підсвіти є закономірне чергування двокомпонентних ритмів, представлених асоціацією перидотитові метакомаїїти + піроксенітові метакомаїїти.

Потужність підсвіти змінюється за простяганням Криворізької структури від перших метрів (Тарапако-Лихманівське простягання) до 240 м (район родовища шахти ім. М. В. Фрунзе) при переважній її потужності 120–140 м.

Глеюватська світа, на відміну від вищеописаних світ, має великі потужності конгломератових тіл, належність їх до головних членів світи, обов'язковий уміст у будові асоціацій порід, представлених конгломератами і пісковиками. Останні одночасно цементують гальковий матеріал.

Також однією з особливостей глеюватської світи є поділ світи на дві підсвіти – нижню і верхню.

Нижня підсвіта в межах Саксаганського району сформована піщано-конгломератовою асоціацією, яка розкрита численними свердловинами на площі від широти рудоуправління ім. К. Лібкнехта до широти рудника ім. Леніна. Установлено закономірне збільшення потужності підсвіти в цілому і конгломератових тіл зокрема з півдня (район РУ ім. К. Лібкнехта) і півночі (РУ ім. Леніна) у напрямку до широти рудника ім. Фрунзе, від 100–150 до 700–800 м.

Така ж закономірність спостерігається і в Ганівському районі, де потужність підсвіти змінюється за простяганням від 75–150 до 300–350 м, зі збільшенням її до

центральної частини підсвіти. Також відмінність полягає в тому, що потужність її тут змінюється навхрест простягання із заходу на схід від 700–750 до 300–350 м. У будові підсвіти цього району беруть участь два типи асоціації порід. Перший утворений асоціацією конгломерат + пісковик, другий – асоціацією конгломерат + сланець ± пісковик.

Аналіз петрохімічних параметрів пісковиків, одержаних шляхом перерахунків їх хімічного складу за методиками О. Нейолова і О. Предовського, засвідчує що псаміти належать до граувакових відкладів.

Реконструкція первинного складу сланців нижньої підсвіти свідчить про те, що вони сформувалися за рахунок метаморфізму первинно глинистих і алевроліт-аргілітових утворень.

Верхня підсвіта представлена асоціацією польвошпат-кварцових, кварц-польвошпатових різнозернистих пісковиків і сланців. У складі останніх відзначаються кварц-біотитові, кварц-польвошпат-біотитові, гранат-біотитові, гранат-польвошпат-біотитові, амфібол-біотитові, амфібол-кварц-польвошпат-біотитові, гранат-амфібол-біотитові різновиди. Амфіболовмісні різниці сланців характерні переважно для Ганівського району Кривбасу. Групу головних членів підсвіти становлять метапісковики і безгранатові сланці, а гранатовмісні породи належать до другорядних членів підсвіти. Будова асоціацій порід переважно двокомпонентна – пісковик + сланець одного різновиду, однак трапляються й трикомпонентні ритми, утворені сланцями двох різновидів + піщаником.

Ритми мають трансгресивний характер: починаються пісковиками і закінчуються пелітовими відкладами. Потужність ритмів змінюється від 10 до 50 м, при мінливості загальної потужності підсвіти від 50 до 2500 м.

Мінералого-петрографічні та петрохімічні особливості головних членів підсвіти свідчать про те, що як метапісковики, так і сланці аналогічні до порід, що описані при характеристиці метаконгломератової асоціації.

Розділ 4. Палеогеографічні умови формування конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури

Палеогеографічна реконструкція умов формування нижньої підсвіти скелюватської світи (методика: фаціальний аналіз розрізів, відношення елементів індикаторів на ідеальному профілі (за Н. Страховим) засвідчила, що породи утворилися в умовах континентального літогенезу (делювій), із незначним впливом алювіально-пролювіальних умов. Результати зіставлення петрохімічних характеристик порід світи, за методом В. Голов'юнка, свідчать про їхнє формування в умовах гумідного клімату, у перехідних, від континентальних (в основному) до прибережно-морських, умовах.

Формування відкладів нижньої підсвіти відбувалося за рахунок перевідкладення кір вивітрювання порід новокриворізької світи в континентальних умовах при помірно активізованому тектонічному режимі, який проявився в закладенні каньйоноподібних западин, що заповнилися сланцевими метаконгломератами (рис. 3).

Розпочатий на завершальній стадії формування нижньої підсвіти етап помірно-тектонічної активності району тривав і під час утворення середньої підсвіти

скелюватської світи. Свідченням цього є як олігоміктовий склад теригенних порід підсвіти, так і результати зіставлення коефіцієнтів інтенсивності вивітрювання і осадової диференціації (W і d), за методикою О.Предовського. Розраховані величини параметрів W і d для верхньої підсвіти скелюватської світи свідчать про те, що стабілізований режим на кордоні двох підсвіт змінився на помірно активізований.

Результати, одержані при спробі відновлення умов осадо накопичення шляхом застосування методу Н. Страхова, у так званому «ідеальному профілі», свідчать, що вміст більшості елементів наростає від псамітів до пелітів, витримуючи, у цілому, закономірність, властиву «ідеальному профілю» осадового циклу, тобто від прибережної зони (конгломерат, гравеліт) до «пелагічної». Розподіл елементів в «ідеальному профілі» можна охарактеризувати як згладжене, перехідне від нерегульованого до впорядкованого типу, що є типовим для алювіально-пролювіальних відкладів, згодом перерозподілених у прибережних умовах, про що свідчать два піки максимальних значень елементів – у конгломератах і сланцях.

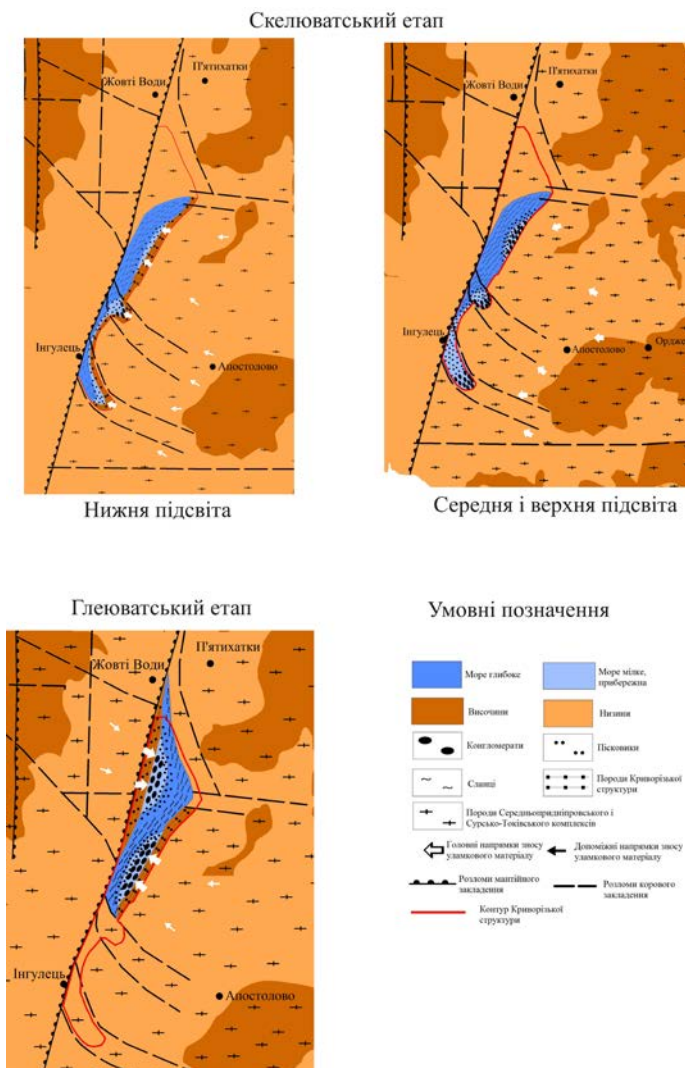


Рис. 3. Картосхеми формування конгломератоміщуючих товщ режимом. Одна впадала у Криворізький палеобасейн з півдня в районі м. Інгулець; друга протікала з південного-сходу на північний захід, і її русло знаходилось між

Результати зіставлення петрохімічних характеристик порід світи за методом В. Голов'юнка не тільки свідчать про їхнє формування в умовах гумідного клімату, але й підтверджують висловлене вище припущення про формування відкладів в перехідних, від континентальних до прибережно-морських, умовах і відносно високого ступеня зрілості псамітів.

Прогинання дна басейну в період накопичення нижньої підсвіти компенсувалося підняттям території на схід від Криворізької структури, це призводило до утворення гірської країни з добре розвинутою мережею водотоків, що характеризуються підвищеним гідродинамічним режимом. Про це свідчить наявність крупногалькових метаконгломератів у складі теригенних порід скелюватської світи.

Отже, у ранньому протерозої на території Криворіжжя було сформовано три потужних палеоріки з перемінним гідродинамічним

сmt. Широке та м. Апостолове, а гирло – на території сьогоднішнього житлового масиву Південного ГЗК; русло третьої – характеризувалося субширотним простяганням і проходило південніше населеного пункту Веселі Терни (район шахти ім. В. І. Леніна).

Наявність таких конусів виносу підтверджується фаціальним заміщенням за простяганням порід скелюватської світи пісковиково-гравеліт-конгломератовою асоціацією гравеліт-пісковиковою, а далі пісковиково-сланцевою. Це уможливило припущення, що пролювіальні відклади підлягали перерозподілу хвилями палеобасейну, у який впадали водні потоки (рис. 3). Усі ці процеси відбувалися в основному в умовах гумідного клімату.

Палеогеографічна реконструкція глеюватської світи засвідчила, що характер будови світи і спрямоване заміщення конгломерато-пісковикової асоціації більш тонкозернистими літотипами порід, дає змогу припускати, що конгломерати є утвореннями прибережно-басейнових умов – пляжні метаконгломерати з незначним приносом алювіальних відкладів. Також це підтверджує співвідношення елементів індикаторів і фаціальних умов та розподіл елементів в «ідеальному профілі», за Н. Страховим.

Встановлення палеотектонічного режиму при осадонакопиченні порід глеюватської світи шляхом зіставлення коефіцієнтів W і d з відповідними коефіцієнтами, розробленими О. Предовським, свідчить про те, що породи сформувалися у прогинах, які характеризуються середнім і сильним ступенем активізації.

Визначення палеокліматичних умов за допомогою діаграми САК В. Голов'юнка засвідчило, що пісковики утворюють поле, паралельне до поля аридних пісків, і перекривають поле пісків гумідної зони, це вказує на риси змінювання клімату при формуванні утворень світи – субаридний. Фігуративні точки сланців розподіляються між точками усереднених складів морських глин, засолених лагун і озер аридного клімату і континентальних глин холодного і помірно-холодного клімату. Аналогічні результати одержані і при порівнянні хімічних складів пелітів світи й еталонів глин різних кліматичних умов.

Формування басейну осадонакопичення було зумовлене підвищенням тектонічної активності району, у результаті якої відбулося різке опускання центральної частини Криворізької структури і підйом Саксаганських складчастих структур (східний борт Саксаганського району) на південному сході і Західно-Ганівських смуг на північному заході. Підтвердженням цього є формування двох великих «пляжних» намивів, що характеризуються протилежними напрямками знесення уламкового матеріалу (рис. 3).

Розділ 5. Корисні копалини метатеригенних відкладів Криворізької структури

Аналіз факторів локалізації та критеріїв прогнозування пошуків золота у древніх конгломератах, залучених до оцінки потенційної золотоносності конгломератовміщуючих відкладів скелюватської світи, свідчать, що за рядом ознак і критеріїв конгломерати скелюватської світи можна віднести до потенційно перспективних для пошуків підвищених концентрацій металів. Однак позитивні

фактори, до яких належать хроностратиграфічний, літологічний, палеографічний, геохімічний, нівелюються негативними значеннями таких критеріїв, як магматичний, метасоматичний і гідротермальний. До цього слід також додати, що золото, як важка фракція, могло акумулюватися вище за течією палеопотоків, утворюючи розсипи на схід від Криворізької структури.

Породи глеюватської світи містять у собі досить широкий спектр елементів з позитивною спеціалізацією деяких із них: *Ag, Co, Ni, Mo, Sn, Zn, Cu, Pb, Cr, V, Ba, Li*, а також *As*. Розподіл елементів, який ми бачимо в породах, ймовірно зумовлений різним речовинним складом порід.

Підсумовуючи вищезазначене, можна стверджувати, що грубоуламкові утворення Криворізької структури мають певні концентрації різних елементів, але на сьогодні вони не мають промислового значення.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній праці захищаються такі наукові положення:

1. Визначена стратифікація розрізу нижньої частини скелеватської світи в різних районах замикання Основної синкліналі.

Головні члени товщі представлені хлоритовмісними, біотит-амфіболовими, біотитовими і біотит-кварцовими сланцями. До другорядних належать кварц-амфібол-біотитові, гранат-амфіболові сланці, сланцеві конгломерати, сланцеві гравеліти і пісковики. Характерною рисою товщі є невитриманість складу асоціацій порід у вертикальному і латеральному напрямках.

У західній частині замикання Основної синкліналі розріз товщі сформований чергуванням біотит-амфіболових, кварц-біотитових і хлорит-біотитових сланців з підпорядкованим поширенням кварц-серицитових і кварц-серицит-хлоритових відмін. Загальна потужність розрізу в цій ділянці до 50 м.

У будові розрізу товщі центрального району замикання Основної синкліналі переважають біотит-амфіболові сланці, розділені прошарками кварц-біотитових і біотит-хлоритових відмін, потужність яких збільшується знизу догори за розрізом. Завершує розріз товщі асоціація хлорит-біотитових, хлорит-біотит-кварцових сланців і різнозернистих олігоміктових метапісковиків. Потужність товщі в цій частині замикання досягає 130–150 м.

Розріз східної частини замикання характеризують сланцеві метаконгломерати, які становлять пачку потужністю 130–140 м у верхній частині розрізу товщі. Об'єм галькового матеріалу в породі становить від 80–85 % у низах розрізу товщі, до 60–70 % – у верхній частині. Наповнювачем для метаконгломератів слугує різнозернистий поліміктивий метапісковик, утворений з уламкових зерен кварцу, польових шпатів, гранату та карбонатів, зцементованих хлорит-серицитовим матеріалом. В основі метаконгломератів дрібнозернисті зі слабо вираженою верстуватістю хлорит-кварцові, хлорит-амфіболові, амфібол-хлоритові сланці.

2. Виділено новий стратон у складі скелеватської світи та запропоновано уточнення стратиграфічної схеми нижньої частини палеопротерозойського розрізу Криворізької структури.

Основні аргументи на користь зазначеного такі:

- асоціація хлоритових сланців, метапісковиків і сланцевих

метаконгломератів *зі стратиграфічною перервою і кутовою незгідністю* залягає на метаєлювії вулканогенної новокриворізької світи, з яким має генетичний і просторовий зв'язок. Саме вона дає початок літогенезу первинно-осадових утворень Криворізької серії в ранньому протерозої;

- за своїм складом, петрохімічними особливостями ця породна асоціація чітко відрізняється від асоціації олігоміктових кластолітів, що її перекидає. Лише у верхній частині розрізу є перешарування вулканоміктових і олігоміктових породних відмін, що свідчить про поступовий перехід між ними;

- невтриманість потужності розглянутої товщі вздовж усього простягання Криворізької структури не дає змоги виділити її як світу, але тісний генетичний зв'язок із підстеляючими метаефузивами новокриворізької світи, єдність мінерального і породного складу, палеогеографічних і фізико-хімічних умов її формування, що відрізняються від умов формування олігоміктової частини скелюватської світи, є підставою для виокремлення цієї породної асоціації як підсвіти.

3. *Верхня підсвіта утворена асоціацією талькових, хлорит-талькових, хлорит-карбонат-талькових, карбонат-тальк-актинолітових, хлорит-тремолітових сланців, які становлять групу головних членів. До другорядних – належать метанісковики, метагравеліти, філітоподібні сланці, які простежуються у приконтактних частинах з середньою підсвітою, а також актинолітити, тремолітити та кварц-карбонатні породи.*

Характерною особливістю розрізу підсвіти є закономірне чергування двокомпонентних ритмів, утворених асоціацією перидотитові метакоматіти + піроксенітові метакоматіти.

4. *Уточнено й доповнено уявлення про палеотектонічі, палеофаціальні й палеокліматичні умови формування конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури.*

У формуванні нижньої підсвіти скелюватської світи виділено два етапи. На першому, який знаменує початок літогенезу криворізької серії, відбулося перевідкладення кор вивітрювання порід вулканогенної новокриворізької світи у змінних умовах, від континентальних (алювіально-пролювіальних) до прибережно-морських із рисами трансгресивного типу осадо накопичення при найбільш активізованому тектонічному режимі, який проявився у формуванні каньйоноподібних западин, що заповнювалися сланцевими конгломератами. Прогинання території компенсувалося підняттям на схід від Криворізької структури, що призводило до утворення гірського рельєфу з добре розвиненою мережею водотоків, що характеризувалися підвищеним гідродинамічним режимом. Осадо накопичення відбувалося в умовах жаркого і вологого клімату.

Для другого етапу характерною є стабілізація тектонічного режиму. Починає домінувати осадовий матеріал з більш віддалених ділянок на сході. Розмивалися, цілком імовірно, породи середньопридніпровського структурно формаційного комплексу, що об'єднує породи зеленокам'яних структур, і гранітоїди сурсько-токівського інтрузивного комплексу. Матеріал надходив палеопотоками, які були успадковані від першого етапу. Його олігоміктовий склад свідчить про

довгострокове перемивання в умовах гумідного клімату і відносно високу зрілість псамітів.

Стабілізований режим на межі нижньої і середньої підсвіти змінився помірно активізованим. Зростання ролі тектонічної активізації у період накопичення осадов середньої підсвіти підтверджується більшою потужністю осадів порівняно з нижньою. Поєднання високих значень коефіцієнтів інтенсивності вивітрювання і порівняно низького ступеня осадової диференціації можливе тільки при наявності змінних; континентальних (пролювіально-алювіальних) і в незначному ступені прибережно-морських умов осадонакопичення, які, отже, так чи інакше зберігалися під час усього періоду формування скелюватської світи.

Породи глеюватської світи формувалися при помірному й активному опусканні території, про що свідчать значні потужності розрізу світи. Умови осадонакопичення змінювалися від континентальних до морських. Спрямоване заміщення конгломерато-пісковикової асоціації більш тонкозернистими літотипами свідчить про те, що породи є утвореннями конусів виносу і прибережних дельт. Частина пісковиково-сланцевих асоціацій має мілководно-басейновий генезис.

Джерелом уламкового матеріалу спочатку виступали породи Криворізької серії, які розмивалися прибіжно-хвильовими процесами, але верхні частини розрізів світи формувалися за участю порід Інгуло-Інгулецького і Середньопридніпровського блоків. Наявність протилежних напрямків знесення уламкового матеріалу зумовило його відкладання в межах двох великих конусів виносу.

Усе це відбувалося у кліматичних умовах перехідних від гумідних до аридних.

5. Скелюватська світа оцінена з позиції аналізу факторів локалізації та критеріїв прогнозування пошуків золота в докембрійських конгломератах, розроблених Ф. Кренделевим і В. Негруцею.

Проведений аналіз засвідчив, що породи скелюватської світи мають позитивне значення за такими критеріями: стратиграфічний, склад територій живлення, наявність корінного золота в межах провінцій живлення, метаморфічний, геохімічний; незначними є такі критерії: літологічний, фаціальний, палеогеографічний. Незважаючи на те, що більшість критеріїв є позитивними або нейтральними, два досить важливих критерії, зокрема магматичний і метасоматичний, є негативними, що сильно нівелює інші критерії і засвідчує малу перспективність скелюватської світи у промисловій золоторудній мінералізації.

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях:

1. Паранько І. С. До питання про стратиграфічне розчленування скелюватської світи Криворізької серії / І. С. Паранько, **О. А. Матіщук** // Збірник наукових праць УкрДГРІ : науковий журнал. – 2014. – № 1. – С. 140–150 (*особистий внесок – реконструйовано умови формування верхньої підсвіти (тальковий горизонт) скелюватської світи*).

2. **Матіщук О. А.** Палеогеографічні особливості формування метаконгломератів грубоуламкових утворень скелюватської світи Криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – 2015. – № 3. – С. 23–29.

3. **Матіщук О. А.** Палеогеографічні особливості формування метатеригенних відкладів глеюватської світи Криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія. – 2016. – № 1. – С. 13–19.

4. **Матіщук О. А.** Палеогеографічні особливості формування конгломератовміщуючих товщ криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Збірник наукових праць УкрДГРІ : науковий журнал. – 2016. – № 1. – С. 48–64.

5. **Матіщук О. А.** Металогенічні особливості конгломератовмісних стратонів Криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Збірник наукових праць УкрДГРІ : науковий журнал. – 2016. – № 2. – С. 99–106.

6. Паранько І. С. До питання про взаємовідношення новокриворізької та скелюватської світи криворізької серії / І. С. Паранько, **О. А. Матіщук** // Науковий вісник Національного гірничого університету : науково-технічний журнал. – Дніпро, 2016. – № 6. – С. 14–21 (*особистий внесок – здійснено порівняльний аналіз особливостей речовинного складу та палеотектонічних особливостей формування новокриворізької та скелюватської світи*).

7. **Матіщук О. А.** Палеогеографічні особливості формування сланцевих метаконгломератів новокриворізької світи Криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Геологічний журнал. – 2017. – № 1. – С. 55–61.

Статті в наукових виданнях:

8. Паранько І. С. Оценка перспектив потенциальной золотоносности метаконгломерат-песчаниково-сланцевой формации Криворожской структуры Украинского щита / И. С. Паранько, **А. А. Матищук** // “Modern Science – Moderní věda”. – Praha. – Ceske Republika, Nemoros. – 2015. – № 1. – С. 124–133 (*особистий внесок – здійснено порівняльний аналіз факторів локалізації та критеріїв прогнозування пошуків золота в докембрійських конгломератах*).

Матеріали і тези конференцій:

9. **Матіщук О. А.** Літолого-фаціальні особливості конгломератовмісної товщі скелюватської світи Криворізької структури Українського щита / **О. А. Матіщук** // Збірник матеріалів Всеукраїнської конференції-школи «Сучасні проблеми геологічних наук», 15–19 квітня 2013 р. – К., 2013. – С. 25–34.

10. **Матіщук О. А.** До питання про взаємовідношення новокриворізької та скелюватської світи криворізької серії / **О. М. Матіщук** // Збірник матеріалів П'ятої Всеукраїнської наукової конференції молодих вчених до 95-річчя Національної академії наук України. 19-20 листопада 2013 р. – К., 2013. – С. 48-49.

11. Паранько І. С. Проблемні питання геологічної складової шкільної географічної освіти / І. С. Паранько, **О. А. Матіщук** // Матеріали Міжнародної наукової конференції «Роль вищих навчальних закладів у розвитку геології» (до 70-річчя геологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка). – К., 2014. – С. 32-33.

12. **Матіщук О. А.** Палеогеографічні особливості формування протерозойських конгломератів скелюватської світи Криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Географія та екологія : наука і освіта : матеріали V Всеукраїнської

науково-практичної конференції (з міжнародною участю), м. Умань, 10–11 квітня 2014 р. / відп. ред. О. В. Браславська. – Умань : ВПЦ «Візаві» (Видавець «Сочінський»), 2014. – С. 190–193.

13. Паранько І. С. До питання про хроностратиграфічне розчленування метавулканогенно-осадового розрізу Криворізької структури Українського щита / І. С. Паранько, **О. А. Матіщук** // Геохронологія та геодинаміка раннього докембрію (3,6–1,6 млрд років) Євразійського континенту : Збірник тез Міжнародної наукової конференції, присвяченої 90-річчю академіка НАН України М. П. Щербака. – К. : Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України, 2014. – С. 91–92.

14. **Матіщук О. А.** Роль історико-геологічних особливостей території при організації краєзнавчих екскурсій (на прикладі Криворіжжя) / **О. А. Матіщук** // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Теоретичні і прикладні напрямки розвитку туризму та рекреації в регіонах України» // Збірник наукових праць. – Кіровоград : КЛА НАУ, 2015. – С. 389–398.

15. **Матіщук О. А.** Палеогеографічні особливості формування метатеригенних відкладів глеюватської світи Криворізької структури / **О. А. Матіщук** // Сучасні напрями геологічних досліджень в Україні : Збірник матеріалів молодіжної наукової конференції : 25-26 листопада 2015. – К., 2015. – С. 28–30.

АНОТАЦІЯ

Матіщук О. А. Палеогеографія та особливості стратифікації протерозойських конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.01 – «Загальна та регіональна геологія». – Інститут геологічних наук НАН України, Київ, 2018.

У роботі було досліджено будову, речовинний склад та генезис конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури. На основі даних про будову Криворізької структури було запропоновано внести зміни до стратиграфічної шкали Криворізької структури, а також виділити нижню частину (сланцеві метаконгломерати) нижньої підсвіти скелюватської світи в окрему підсвіту.

Було проведено детальну реконструкцію палеогеографічних умов формування конгломератовміщуючих товщ Криворізької структури. Виявлено, що нижня частина скелюватської світи формувалася в морських умовах мілководдя або шельфовій зоні з досить солоною водою при помірно активному тектонічному режимі опускання території, кліматичні умови були властивими для гумідного клімату. У подальшому породи скелюватської світи формувалася в різних умовах, від морських до прибережно-морських зі стабільним і помірно-активним тектонічним режимом. Кліматичні умови характерні гумідному клімату.

Формування глеюватської світи відбувалося при різних умовах – від континентальних до морських при середньому і сильному ступені тектонічної активності та перехідному від гумідного до аридного кліматі.

Потенціал глеюватської світи для видобутку корисних копалин, є безперспективним. Скелюватська світа була проаналізована за критеріями

локалізації докембрійських конгломератах золоторудної мінералізації. Аналіз засвідчив безперспективність світи в цьому відношенні.

Ключові слова: Криворізька структура, Український щит, скелюватська світа, глеюватська світа, палеогеографія, стратиграфія, корисні копалини.

АНОТАЦІЯ

Матищук А. А. Палеогеографія і особенности стратифікації протерозойських конгломератсодержащих толщ Криворожской структури. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.01 – «Общая и региональная геология» – Институт геологических наук НАН Украины, Киев, 2018.

В работе были исследованы строение, вещественный состав и генезис конгломератсодержащей толщи Криворожской структуры. На основе данных о строении Криворожской структуры было предложено внести изменения в стратиграфической шкале, а также выделить нижнюю часть (сланцевые метаконгломераты) нижней подсвиты скелеватской свиты в отдельную подсвиту.

Было проведено детальную реконструкцию палеогеографических условий формирования конгломератсодержащих толщ Криворожской структуры. Для решения поставленных задач были использованы различные методики палеогеографических реконструкций, а именно: сопоставление коэффициентов интенсивности выветривания и осадочной дифференциации А. Предовского – определялась тектоническая активность; метод Н. Страхова («идеальный профиль») и отношение элементов-индикаторов – определялись условия осадконакопления, с помощью методики В. Головёнка. И в результате сравнения химического состава пород со средним кларковым содержанием породообразующих окислов в магматогенных породах была совершена попытка реконструкции климатических условий осадконакопления свит и др. Использование фациального и минералогического анализов и реконструкция первичного вещества позволили определить вероятные источники поступления обломочного материала и пути его транспортировки.

В раннем протерозое на территории Криворожья были три мощных палеореки с переменным гидродинамическим режимом. Одна впадала в Криворожский палеобассейн с юга в районе г. Ингулец; вторая протекала с юго-востока на северо-запад, и ее русло находилось между пгт. Широкое и г. Апостолово, а устье находилось на территории сегодняшнего жилого массива Южного ГОКа; русло третьей характеризовалось субширотным простиранием и проходило южнее населенного пункта Веселые Терны (район шахты им. В. И. Ленина).

Наличие конусов выноса подтверждается фациальным замещением пород снизу вверх по разрезу скелеватской свиты. Породы образовались в морских условиях гумидного климата с постепенным переходом к прибрежно-морским и континентальным, которые менялись за время формирования скелеватской свиты.

Породы глеюватской свиты образовались в условиях переменных от континентальных к морским, что подтверждается соотношениями элементов индикаторов и фациальных условий, а также подтверждением является

распределением средних значений микроэлементов в породах свиты. Породы сформировались из двух больших конусов выноса, характеризующихся противоположными направлениями сноса обломочного материала. Все это происходило в переходных климатических условиях от гумидного к аридному климату.

Потенциал глееватской свиты на добычу полезных ископаемых, сконцентрированных в породах, является бесперспективным. Скелеватская свита была проанализирована по критериям локализации докембрийских конгломератов на золоторудную минерализацию. Анализ показал бесперспективность свиты на золоторудную минерализацию.

Ключевые слова: Криворожская структура, Украинский щит, скелеватская свита, глееватская свита, палеогеография, стратиграфия, полезные ископаемые.

ABSTRACT

Matishchuk O. A. Paleogeography and features stratification Proterozoic konhlomeratovmischuyuchyh strata Kryvyi Rih structure. – Manuscript.

The dissertation for the degree of candidate of geological sciences on specialty 04.00.01 – “General and regional geology”. – Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, 2018.

In this work, the structure was investigated and from which primary material the conglomerate-containing strata of the Krivoy Rog structure were formed. Based on the data on the structure, changes were proposed in the stratigraphic scale of the Krivoy Rog structure. We were offered allocate the bottom of (shale metaconglomerates) lower subsuite skelevatskay suite in a separate subsuite.

Also, a detailed reconstruction of the paleogeographic conditions for the formation of conglomerate-bearing strata of the Krivoy Rog structure was carried out. It was found that the lower part skelyuvatskoyi suite was formed in the shallow water conditions of the sea or a shelf zone with fairly salt water with a moderately active tectonic regime of lowering the territory, climatic conditions were inherent in a hot and humid climate. In the future, rocks The Skelevatskay suite was formed under various conditions, from sea to coastal-marine with a stable and moderately active tectonic regime. Climatic conditions are typical for a hot and humid climate.

The Gleevatsky suite was formed from continental to marine conditions with medium and strong tectonic activity, all this occurred under conditions of humid climate.

The potential of Gleevatskay suite to extract elements concentrated in their rocks is hopeless. The Skelevatskay suite was analyzed according to the criteria for localization of Precambrian conglomerates to gold mineralization. The analysis showed the futility of the suite for gold mineralization.

Key words: Krivoy Rog structure, Ukrainian shield, Skeleevat suite, Gleevatsky suite, paleogeography, stratigraphy, minerals.

Підписано до друку 27.04.2018.
Формат 21x14,8. Папір 80 гр/м².
Тираж 100 пр.

Друк ФОП Заблоцький Р.Р.
Свідоцтво ДП № 22273886 від 30.09.16
вул. Я. Мудрого, 48, Кривий Ріг, 50084
тел. 067-796-49-80