

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«НАЦІОНАЛЬНИЙ ГІРНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

ЧЕРНИШ Ольга Геннадіївна

УДК 553.4:550.4+553.4.06 (477.6)

**МІНЕРАЛОГО-ГЕОХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ І КРИТЕРІЇ
ПРОГНОЗУВАННЯ ПОЛІМЕТАЛІЧНОГО ЗРУДЕНІННЯ В
НИЖНЬОКАРБОНОВИХ ВІДКЛАДАХ ДОНБАСУ**

Спеціальність 04.00.11 – «Геологія металевих і неметалевих корисних копалин»

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата геологічних наук

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі «Корисні копалини та екологічна геологія» у Державному вищому навчальному закладі “Донецький національний технічний університет” Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (м. Донецьк)

Науковий керівник:

кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент **Купенко Володимир Іванович**, Державний вищий навчальний заклад “Донецький національний технічний університет” Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (м. Донецьк), доцент кафедри «Корисні копалини та екологічна геологія»

Офіційні опоненти:

доктор геолого-мінералогічних наук, професор **Євтехов Валерій Дмитрович**, Криворізький технічний університет Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (м. Кривий Ріг), завідувач кафедри геології

кандидат геологічних наук, доцент **Іванов Віктор Миколайович**, науково-дослідний інститут геології Дніпропетровського Національного університету ім. Олеса Гончара Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (м. Дніпропетровськ), директор

Захист відбудеться **28 квітня 2011 р. об 11⁰⁰ годині** на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.080.05 при Державному ВНЗ «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (49005, м. Дніпропетровськ, просп. Карла Маркса, 19, тел. (0562) 47-24-11).

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Державного ВНЗ «Національний гірничий університет» Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (49005, м. Дніпропетровськ, просп. Карла Маркса, 19).

Автореферат розісланий “22” березня 2011 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради Д 08.080.05
кандидат геолого-мінералогічних
наук, доцент



Лозовий А.Л.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Україна є унікальним геологічним регіоном світу, формування якого відбувалося понад 3,7 млрд. років. Його будова характеризується великою різноманітністю геотектонічних структур і геодинамічних умов їх розвитку, геологічних і рудних формацій. Геологічна позиція України і виконані комплексні прогнозно-металогенічні оцінки однозначно підтверджують її великий мінерально-ресурсний потенціал, який є найбільшим на Європейському континенті.

Основне завдання геологічної науки на сучасному етапі – ефективна реалізація цього потенціалу в умовах ринкової економіки на основі концепції раціонального використання надр з урахуванням єдиного комплексу геологічних, екологічних і економічних аспектів. У зв'язку з визначенням свого місця в глобальному розподілі мінеральних ресурсів і міри участі в мінерально-сировинній інтеграції, держава повинна зробити переоцінку всього розвіданого фонду родовищ і державних балансів, виділивши першочергові рудні об'єкти, які відповідають сучасним ринковим критеріям і є інвестиційно привабливими.

Для виявлення і оцінки багатих та якісних родовищ, що відповідають світовим сертифікатам, необхідно визначити геологічні умови рудоконцентрації, а також прогнозні критерії і ознаки родовищ. Саме на розробку таких критеріїв було спрямовано вивчення Комсомольського поліметалічного рудопрояву, що представлено в даній роботі. Через недостатню вивченість рудопроявів і родовищ стратиформного типу в карбонатних породах залишається відкритим важливе питання оцінки перспектив рудоносності подібних об'єктів на території України.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Результати наукових досліджень, що наведені в дисертації, отримані під час виконання державних науково-дослідницьких і тематичних робіт, в яких автор брав участь на кафедрі «Корисні копалини та екологічна геологія» Донецького національного технічного університету: держбюджетна тема Н-8-07 «Дослідження геологічних особливостей і будови зон екологічного ризику Донецької області і розробка методики їх прогнозування» – № держреєстрації 0107U008697.

Мета і завдання досліджень. Основна мета досліджень – розробка критеріїв прогнозування поліметалічного зруденіння в нижньокарбонових відкладах Донбасу та зони його зчленування з Приазовським кристалічним масивом на основі мінералого-геохімічних і структурно-тектонічних досліджень.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі основні завдання:

- вивчити мінеральний склад поліметалічних руд за допомогою макро- і мікроскопічних досліджень;

- виявити структурно-текстурні особливості поліметалічного зруденіння;
- дослідити геохімічні особливості поліметалічної мінералізації регіону, що вивчається, включаючи хімічний склад сульфідів рудних мінералів, склад елементів-домішок в сульфідах, ізотопно-геохімічні характеристики;
- провести порівняльну характеристику досліджуваного об'єкту з відомими аналогами України і світу.

Об'єкт дослідження – поліметалічне зруденіння зони зчленування Донбасу з Приазовським кристалічним масивом.

Предмет дослідження – закономірності розміщення, генезис і формаційна приналежність поліметалічних рудопроявів.

Методи досліджень: 1) комплекс польових і лабораторних досліджень рудної зони; 2) порівняльний аналіз структурно-геотектонічних позицій; 3) метод петрографічного опису; 4) метод оптичної мікроскопії; 5) метод ізотопної геохронології; 6) мікрозондовий метод визначення хімічного складу сульфідів рудопрояву.

Наукова новизна отриманих результатів.

1. Вперше досліджений і проаналізований зв'язок поліметалічного зруденіння з тектонічними елементами регіону і прилеглих площ. Встановлена приуроченість рудної жили до тектонічної зони захід-північно-західного простягання (Комсомольський скид).

2. Вперше проведено детальне вивчення морфології рудних тіл, структурно-текстурних особливостей поліметалічних руд, мінерального складу, внаслідок чого була розроблена схема стадійності мінералоутворення. Встановлено, що зміна стадій мінералоутворення відбувалася паралельно зміні умов деформацій.

3. На основі аналізу ізотопного складу рудних свинців Донецького басейну і зони зчленування обґрунтована неоднорідність материнського джерела рудопроявів, а також контамінація і асиміляція та пов'язані з ними явища.

4. Вперше обґрунтована приналежність Комсомольського рудопрояву до нового для регіону типу – стратиформного в карбонатних породах. Локалізація зруденіння в карбонатних породах, а також присутність в мінеральному складі срібла передбачає можливе комплексне поліметалічне видобування на даному об'єкті і прилеглих площах.

Положення, що захищаються.

1. Формування Комсомольського рудопрояву пов'язане з тривалим розвитком зони перетину Волноваської системи розломів порушеннями субширотного та північно-західного напрямку на тлі змін орієнтування осей деформацій.

2. Рудна мінералізація формувалася протягом двох основних стадій і має комплексний характер. Склад основних та другорядних мінералів, елементів-домішок, присутність трьох радіогенних ізотопів свинцю за J – типом відповідає промисловим аналогам стратиформних поліметалічних родовищ в карбонатних товщах.

Практичне значення отриманих результатів полягає в застосуванні розроблених критеріїв прогнозування стратиформних поліметалічних родовищ і рудопроявів за рядом ознак, а саме: мінералого-геохімічних характеристик рудних мінералів, структурно-текстурних особливостей, ізотопно-геохімічних даних, структурно-геотектонічних позицій, елементів-домішок в рудних мінералах і складу вміщуючих порід. Напрацьовані мінералого-геохімічні критерії і ознаки зруденіння можуть бути використані для удосконалення методик пошуків і розвідки рудних аналогів.

Особистий внесок автора. Основні результати, що отримані автором особисто, полягають в тому, що їм були систематизовані і проаналізовані польові матеріали, зібрані на досліджуваній площі – кар'єр «Північний» Комсомольського рудоуправління. Проведені мінераграфічні дослідження, проаналізовані результати ізотопно-геохімічних аналізів рудних родовищ і рудопроявів Донбасу і зони його зчленування з Приазовським кристалічним масивом. Для виконання роботи використані дані з опублікованої літератури і статей, як за участю автора, так і без неї. Сформульовані критерії прогнозування поліметалічного зруденіння, отримані в результаті вивчення світових аналогів, враховуючи конкретні результати проведених досліджень об'єкту, що вивчається.

Апробація результатів дисертації. Основні результати наукових досліджень представлялися на Міжнародній науково-педагогічній конференції «Геологічна освіта і наука в XXI столітті» (м. Київ, 2006 р.), IV Міжнародній нараді «Геохімія біосфери» (м. Новоросійськ, 2008 р.), Міжнародній геолого-екологічній конференції «Перспективи розвитку мінерально-сировинної бази України і світу» (м. Донецьк, 2008 р.), II Міжнародній науково-технічній конференції «Гірнична геологія, геомеханіка і маркшейдерія» (м. Донецьк, 2009 р.), Міжнародній науково-практичній конференції «Форум гірників» (м. Дніпропетровськ, 2010 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковані 8 робіт, з них 5 – статті у фахових виданнях, 1 – тези Міжнародної наради, 2 – матеріали Міжнародних науково-практичних конференцій.

Структура та об'єм роботи. Дисертація складається зі «Вступу», семи розділів, «Висновків», списку використаних джерел. Повний обсяг роботи складає 143 сторінки тексту, супроводжується 56 рисунками і фотографіями, а також 17 таблицями; у списку використаних літературних джерел 132 найменування.

Автор висловлює глибоку подяку за допомогу в підготовці дисертації доктору г.-м. н., професору Б.С. Панову, порадами і рекомендаціями якого користувалася протягом багатьох років, науковому керівнику, кандидату г.-м. н., доценту кафедри «Корисні копалини та екологічна геологія» (КК та ЕГ) ДонНТУ Купенку В.І. за активне сприяння у підготовці дисертації, завідувачу кафедри «КК та ЕГ» доктору г.-м. н., професору Т.П. Волковій, а також доктору г.-м. н. професору Корчемагіну В.О., якому автор вдячний за змістовні консультації. Щиру вдячність автор висловлює доктору г.-м. н., професору В.І. Альохіну за активне сприяння в підготовці практичної частини

дисертації і наданні необхідних консультацій. Окрему подяку автор виносить начальнику Приазовської КГП С.М. Стрекозову і співробітникам партії за надання матеріалів, необхідних автору. Велика вдячність всім фахівцям, що сприяли в підготовці роботи.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність роботи, сформульовані мета, об'єкт і задачі досліджень, визначена наукова новизна і практичне значення результатів, наведені дані про їх апробацію та особистий вклад автора.

Стратиформні родовища свинцю і цинку в світі локалізуються в потужних товщах доломітів і вапняків від протерозойського до кайнозойського віку. Рудоносні карбонатні товщі простежуються на десятки і сотні кілометрів в межах платформених покривів або відносяться до пізніх геосинклінальних комплексів. Відмінною рисою родовищ цього типу є їх суворий стратиграфічний і літологічний контроль і відсутність поблизу яких-небудь магматичних комплексів, з якими вони могли би бути пов'язані.

Стратиформний тип родовищ свинцю і цинку в карбонатних породах України представлений двома найбільш великими на даний момент рудопроявами: Марківським на південно-західному схилі Воронезького масиву і Трускавецьким в Передкарпатському прогині (Гурський, Єсипчук та ін., 2005).

У карбонатних породах нижнього карбону, розкритих кар'єрами Комсомольського рудоуправління, зустрічаються крупні кальцитові жили з баритом, галенітом, сфалеритом, халькопіритом, піритом, невеликою кількістю бляклої руди. Детальне вивчення рудопрояву виявило багато спільних рис з деякими відомими аналогами, що поставило питання щодо формаційної приналежності Комсомольського рудопрояву.

Основним методичним прийомом, що забезпечує структурно-системний підхід до виявлення закономірних поєднань і ознак, що дозволяють віднести об'єкт, що вивчається, до певного генетичного типу, є руднофаціальний аналіз. Такий вибір дозволив відобразити основні закономірності розвитку процесу і умов утворення рудопрояву цього формаційного типу.

Проведено зіставлення Комсомольського рудопрояву і декількох аналогічних об'єктів за низкою ознак, найбільш інформативних на думку багатьох вчених (Кузнєцова В.А., Тугаринова А.І., Нечаєва С.В., Рундквіста Д.В., Вольфсона Ф.І., Асаналієва У.А. та ін.) з точки зору критеріїв прогнозування і з метою встановлення формаційної приналежності об'єкту. Вибрані наступні позиції: геотектонічне положення; склад вміщуючих порід; форма рудних тіл; структурні та текстурні особливості і мінеральний склад руд; наявність елементів-домішок; навколорудні зміни порід; наявність вуглеродизації та ін.

Для аналізу вибрані найбільш відомі і добре вивчені стратиформні поліметалічні родовища і рудопрояви України і світу. Тектонофізичні дослідження на площі, що вивчається, проводилися спільно із співробітниками кафедри "Корисні копалини та екологічна геологія" Державного ВНЗ

«ДонНТУ» та Приазовської комплексної геологорозвідувальної партії. Початкові дані представлені елементами залягання тріщин, жил різного складу, дайок, а також орієнтуванням борозен і штрихів ковзання на площинах тектонічних тріщин і дрібних розривних порушень. В аналізі використано більше 7500 вимірів тріщин, дзеркал ковзання, жильних утворень. Кількість вивчених жил – близько 150, тріщин з вимірними елементами залягання борозен і штрихів ковзання більше 750. У природних відслоненнях і кар'єрах вивчалися розривні дислокації. Дані польових досліджень представлені 23 пунктами спостережень, на яких проводився масовий вимір елементів залягання тріщин, дрібних розривних порушень, зон метасоматозу, жильних утворень різного складу. Також проводилися виміри елементів залягання борозен і штрихів ковзання на площинах тріщин сколу і дзеркала розривних порушень з визначенням напрямів зсувів.

Лабораторні дослідження полягали у виготовленні і опису аншліфів, виконанні фотографій із застосуванням оптичної і електронної мікроскопії.

Використані мікрозондові аналізи галеніту, сфалериту, бляклих руд. Аналіз 5 проб галеніту проведений за 12 елементами; аналіз 17 проб бляклих руд – за 13 елементами. Виконаний спектральний аналіз мономінеральних проб сфалериту. Використані ізотопні аналізи 67 проб свинцю галеніту, 48 проб сірки сульфідів та сульфатів, 10 проб вуглецю та кисню карбонатів Донецького басейну. Аналізи проводилися в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України, в Російській Академії наук, в Інституті геохімії та фізики мінералів НАН України, в університеті GEMOC Макуорі, м. Сідней, в лабораторії Фрайбергської гірничої академії.

За результатами польових тектонофізичних досліджень реконструйовані поля напружень. На окремих пунктах спостережень по дзеркалах ковзання проводилася реконструкція полів напружень за методикою кінематичного аналізу (Гущенко, Корчемагін) з виділенням різновікових етапів становлення цих полів. Інтерпретація найбільш показного матеріалу по жильній тріщинній тектоніці в карбонатній товщі карбону (близько 2500 вимірів) використана для встановлення тісного зв'язку між полями тектонічних деформацій і напружень з рудоносністю.

Ділянка досліджень Комсомольського рудопрояву (кар'єр «Північний») має горсто-грабеніву структуру. З розломів на площі найбільш розвинені структури захід-північно-західного (З-ПнЗ) простягання, які утворюють дві зони розломів – Північно-Волноваську і Південно-Волноваську. У свою чергу, ці зони входять до системи Південно-Донбаського глибинного розлому. Поперечні розломи представлені структурами субмерідіанального простягання – Войковською зоною насувів на сході і Гірницьким, Александрійським розломами на заході площі досліджень. Є також розломи північно-східного (ПС) простягання – Камишеваський і Вікторівський (Корчемагін, Дуднік і ін., 2005).

Безпосередньо у кар'єрі "Північний" нами були виконані виміри тектонічної трещиноватості з елементами кінематики. Всього було заміряно близько 100 дзеркал ковзання, що дозволило реконструювати параметри поля

напружень в 6 локальних об'ємах. Реконструкції виконувалися на ПЕВМ з використанням програми, розробленої професором кафедри "КК та ЕГ" ДонНТУ Корчемагінім В.О.

Аналіз отриманих реконструкцій дозволяє стверджувати, що в породах району фіксуються сліди прояву як мінімум двох фаз тектоно-магматичної активізації різновікових полів тектонічного напруження (рис. 1). Виразніше проявляється поле з пологим або близькогоризонтальним розташуванням осей головної нормального напруження. При цьому вісь максимального стискання σ_3 орієнтована за азимутом 340-350°, а вісь максимального розтягування σ_1 - за азимутом 260-270°. Другий тип поля на тлі першого проявляється слабо. Вісь розтягування цього поля субгоризонтальна і орієнтована у напрямі Пн-З - Пд-С, вісь стискування частіше субвертикальна.

Оскільки в районі розвинені переважно породи S_1 , судити про час прояву цих двох полів можна лише за аналогією з іншими районами Донбасу.

За своїми параметрами, передусім, по орієнтуванню осей головного нормального напруження, поле першого типу близьке до наймолодшого з відновлених в районі - альпійському. Основні розломи району в цьому полі могли проявляти себе як зсуви. При цьому по переважаючих субширотних розривах при їх активізації відбувалися правозсувні зміщення.

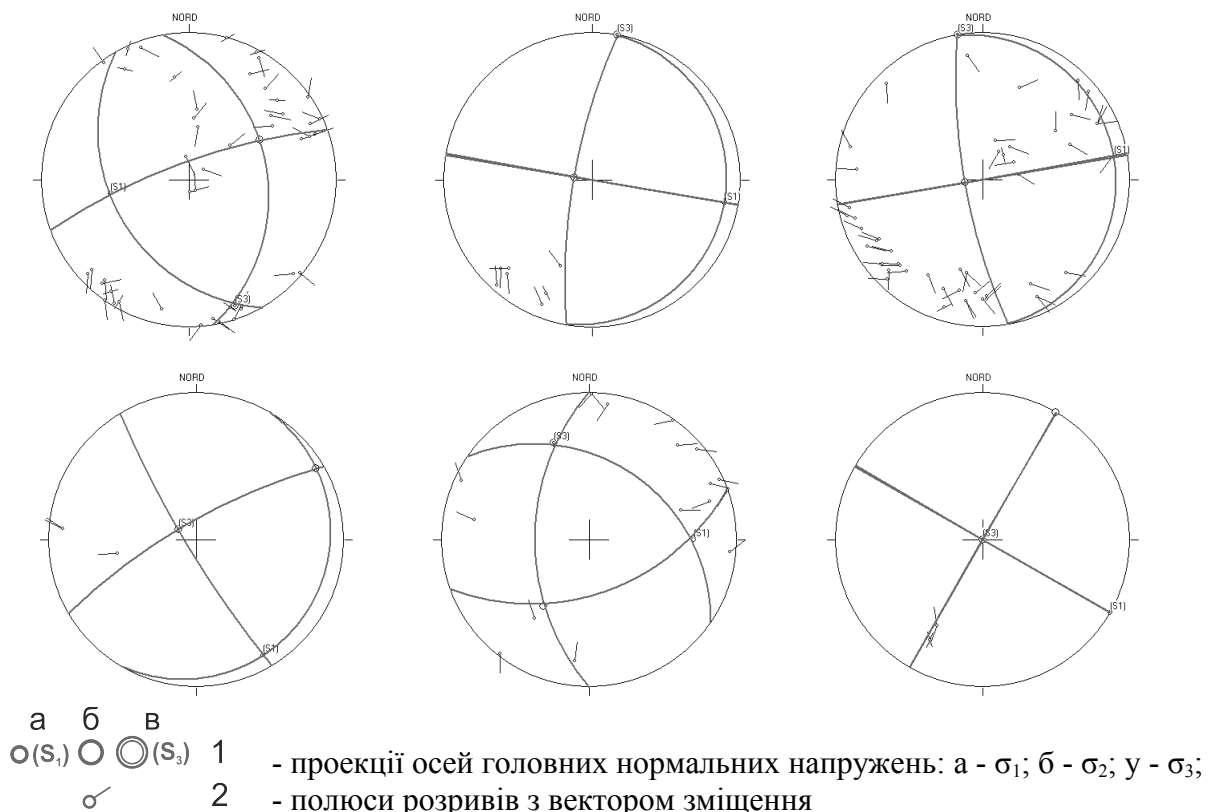


Рис. 1. Реконструкція тектонічних полів напружень ділянки поліметалічного зруденіння

Поле другого типу більш давнє. Вісь розтягування цього поля співпадає з простяганням осей основних лінійних складок складчастого Донбасу, тобто симетрично герцинській складчастій структурі. В той же час від типового для Донбасу герцинського поля його відрізняє скидовий характер (тобто

субвертикальна вісь стискання, а не розтягування). Можна припустити, що отримане поле є різновидом герцинського. Його особливості обумовлені характером прояву тектонічної активності в зоні зчленування, де переважали вертикальні рухи по розломах кристалічного фундаменту.

Таким чином, тектонічна геологічна структура району має тривалу історію розвитку. Її найбільш потужна активізація відбувалася в герцинську фазу складчастості, коли переважали вертикальні рухи і альпійську, коли домінували горизонтальні зміщення.

Найбільш показовий матеріал щодо тріщинно-жильної тектоніки зібраний в карбонатній товщі карбону співробітниками Приазовської комплексної геологорозвідувальної партії і кафедри «Корисні копалини та екологічна геологія» Державного ВНЗ «ДонНТУ» (близько 2500 вимірів). Аналіз полів сумарних деформацій по цій товщі показує, що вісь розтягування в західній частині площі орієнтована субгоризонтально і близько до меридіонального напрямку. У центральній частині площі ця вісь набуває субширотного простягання. Східніше Камишеваського і Вікторівського розломів ПС простягання вісь розтягування субгоризонтальна і орієнтована в північно-східному напрямку.

Щодо поліметалічної жили кар'єра «Північний», вісь розтягування орієнтована вхрест рудних тіл і контролюючих їх розломів. Цей факт вказує на зв'язок просторових орієнтувань рудоносних структур з положенням осі подовження поля сумарних крихких деформацій (Корчемагін, Дуднік і ін., 2005).

В результаті аналізу зведених стереограм полів сумарних крихких деформацій виділяється область скупчення осей подовження - область розтягування, в яку потрапили полюси всіх найбільш крупних і відомих рудоносних структур площі досліджень. Виявлена закономірність може бути одним з тектонофізичних критеріїв потенційної рудоносності розривних деформацій на регіональному рівні.

Іншою тектонофізичною особливістю рудоносних ділянок зони зчленування Донбасу з Приазов'ям є неодноразова зміна положення осей напруження в просторі і типу напруженого стану масиву, що сприятливо позначається як на інтенсивності рудовідкладення, так і на розширенні спектру рудних елементів. Остання закономірність добре підтверджується як тектонофізичними так і мінералого-петрографічними дослідженнями найбільш крупного прояву поліметалів на площі, що вивчається, – свинцево-цинкового зруденіння жильного типу в кар'єрі «Північний».

В цілому, за результатами досліджень рудоносної зони зроблені такі висновки. На регіональному і локальному рівнях поля сумарних крихких деформацій визначають положення в просторі рудоносних структур. Для рудних ділянок характерна максимальна мінливість полів напружень, яка виявляється в зміні орієнтувань осей напружень і типу напруженого стану масиву в часі. Отже, встановлено тісний зв'язок між полями тектонічних деформацій і напружень з його рудоносністю.

Таким чином, формування Комсомольського рудопрояву пов'язане з тривалим розвитком зони перетину Волноваської системи розломів порушеннями субширотного та північно-західного напрямку на фоні змін орієнтування осей деформацій.

Щодо мінерального складу поліметалічного рудопрояву, первинні рудні мінерали представлені сфалеритом, галенітом, халькопіритом, піритом, марказитом, полібазитом, самородним сріблом, акантитом, тетраедритом, тенантитом (рис. 2-5).

Сфалерит є одним з головних рудних мінералів і зустрічається у вигляді включень зрощених кристалічних зерен розміром до 1-2 см і більш. В парагенезисі з халькопіритом, кальцитом та іншими мінералами зустрічається дрібна розсіяна вкрапленість сфалериту другої генерації у вапняку.

Галеніт в рудній зоні зустрічається в основному у вигляді крупних зерен з виразними кристалографічними контурами і дрібних ксеноморфних виділень серед сфалериту. Прожилкоподібні виділення галеніту проникають в обидва різновиди сфалериту та інколи перетинають їх, так що галеніт є більш пізнім утворенням щодо сфалериту.

Халькопірит зустрічається значно рідше, ніж галеніт і сфалерит. Він представлений окремими дрібними зернами і їх більш крупними скупченнями, які з глибиною місцями утворюють помітні рудні виділення. Інколи видно зростки галеніту і сфалериту з халькопіритом, який є ксеноморфним відносно сфалериту.

Пірит зустрічається у вигляді дрібних зерен серед первинних мінералів жили. Форма вкраплеників піриту найчастіше неправильна, а його зернисті агрегати різною мірою перекристалізовані до кристалів кубічної форми.

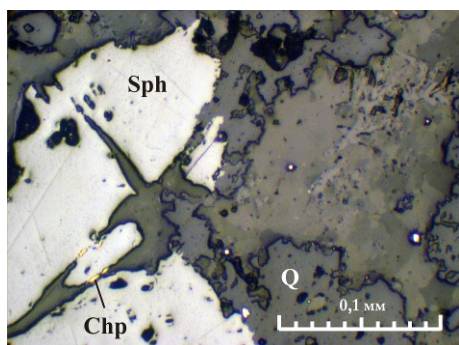


Рис. 2. Метакристали сфалериту в кварц-карбонатному агрегаті. На сфалерит наростає халькопірит. В тріщинах спайності сфалериту – карбонат. квI→квII карбонатI (вап.) →карб. II

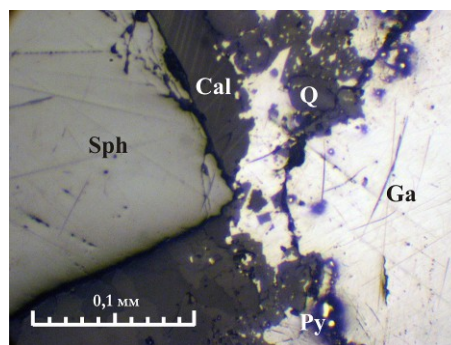


Рис. 3. Метакристали сфалериту в деформаційних двійниках кальциту, галеніту з метакристалами карбонату, кварцу, піриту.

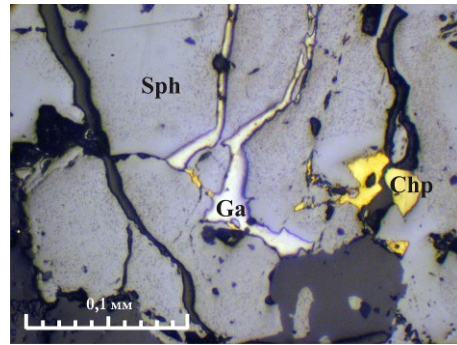
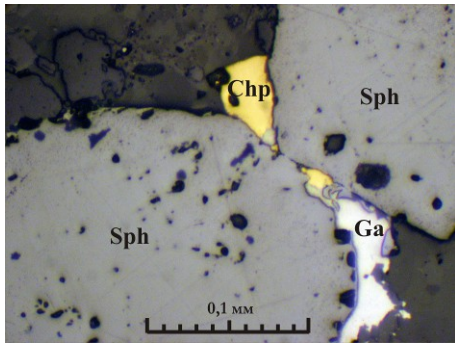


Рис. 4. Галеніт, халькопірит на контакті кристалів сфалериту; наростання на грані. Рис. 5. Мікропрожилки галеніту, халькопіриту і карбонату у сфалериті.

Таким чином, вивчення речового складу поліметалічних руд, структурно-тектонічних, тектонофізичних умов їх локалізації показує багатоетапність формування поліметалічного зруденіння і його комплексний характер. За наявними мікроскопічними даними встановлюється наступна черга кристалізації рудних мінералів: сфалерит1 → сфалерит2 → галеніт → халькопірит, пірит, марказит, блякла руда, акантит, полібазит, самородне срібло → ковелін, халькозин, малахіт, смітсоніт, анлезит. Склад основних і другорядних мінералів в основних рисах відповідає промисловим аналогам стратиформних родовищ поліметалів. Локалізація зруденіння в карбонатних відкладеннях також говорить про перспективність площі на комплексне поліметалічне зруденіння. Складність, багатоетапність формування, полімінеральний склад ендегенного зруденіння – все це характерні ознаки крупних рудних об'єктів, які можуть бути виявлені в досліджуваному районі.

За даними хімічного аналізу 3^х борозенних проб з галеніт-сфалеритової жили завдовжки 0,5-0,6 м встановлений наступний вміст корисних компонентів: PbO - 0.12-22%; ZnO - 0,35-1%; Ag - 29-56 г/т. Основними мінералами-концентраторами срібла в руді є полібазит, акантит, самородне срібло і тетраедрит. Полібазит характеризується високим вмістом Cu, яке в одному із включень перевищує вміст срібла (Ємець, Загнітко і ін., 2003).

Розгляд результатів ізотопних аналізів свинців галеніту регіону вказує на низку цікавих особливостей. Різко аномальними є рудні свинці зони зчленування (рис. 6).

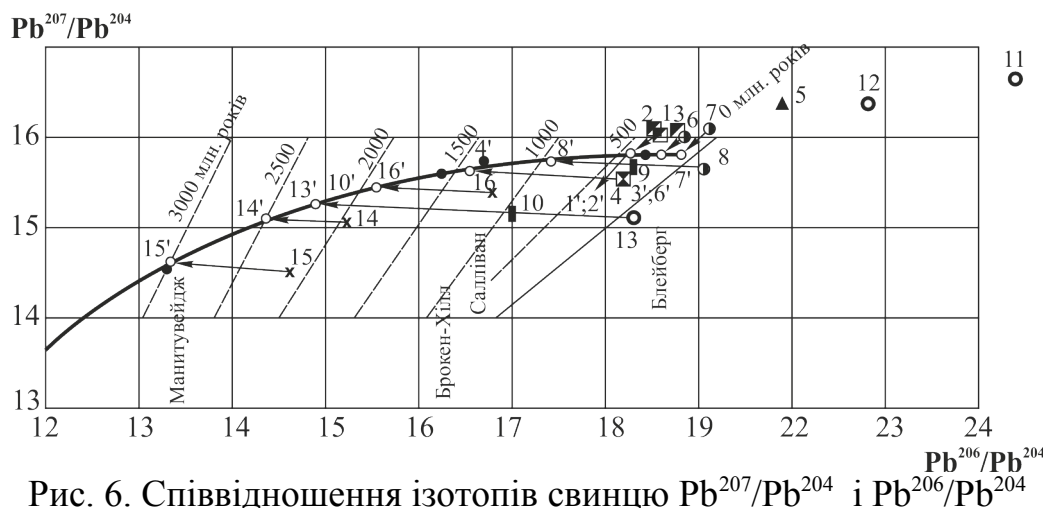


Рис. 6. Співвідношення ізотопів свинцю Pb^{207}/Pb^{204} і Pb^{206}/Pb^{204}

Підвищений вміст радіогенних добавок (проби 11, 12) зв'язаний з їх перерозподілом в породах, що збагачені монацитом, ортитом і іншими мінералами-попередниками ізотопів свинцю. В період верхньопалеозойської тектоно-магматичної активізації регіону мала місце мобілізація розсіяного свинцю, особливо його радіогенних компонентів. Ізотопний склад свинцю Комсомольського поліметалічного рудопрояву у вапняках нижнього карбону вказує на гідротермальне привнесення цього елемента. Такий свинець може бути або мобілізованим і перевідкладеним свинцем гранітів, або пов'язаним з іншими джерелами, збагаченими радіогенними елементами (Лазаренко, Панов і ін., 1975).

Переходячи до розгляду результатів ізотопних аналізів свинцю галеніту Нагольного кряжу слід зазначити перш за все їх схожість з аномальними свинцями J-типу, які характеризуються підвищеним вмістом радіогенних добавок, особливо Pb^{207} і Pb^{208} , так що їх значення виявляються вище відповідних значень сучасних свинців, що говорить про участь в його утворенні джерел, збагачених ураном і торієм.

Явище винесення у верхні осадові товщі розсіяного в глибині залягаючих кристалічних порід свинцю було встановлене А.І. Тугаріновим і ін. в Придністров'ї, а також мало місце при утворенні поліметалічних покладів району Міссісіпі-Міссурі (Панов, Альохін і ін., 2004).

Про полігенність групи фільтрації джерел рудної речовини і рудоутворюючих розчинів гідротермальних родовищ регіону при провідній ролі магматогено-ювенільної складової свідчать також результати ізотопних аналізів сірки, кисню і вуглецю. Оцінка отриманих ізотопних даних з точки зору мінералогічного кореляційного аналізу свідчить про значне просторове і вертикальне поширення вивченого зруденіння, приуроченого до зон впливу глибинних розломів. Відкладення рудної речовини продуктивних стадій відбувалося при низьких ($100-200^{\circ}$) і в меншій мірі середніх (200°) температурах в приповерхневих і помірно-глибинних умовах на тлі спільної зміни характеру розчинів від кислого до лужного. Мінералого-геохімічні і геолого-структурні дані вказують на поліхронність процесів, які протікали не лише протягом верхнього палеозою – початку мезозою, але також мали місце і в молодший етап тектоно-магматичної активізації. Пошуки утворених ними рудопоявів є одним з важливих прикладних завдань подальшого вивчення мінералогії регіону.

Проведені ізотопні дослідження вказують на полігенність гідротермальних рудоутворюючих розчинів, що дали початок поліхронної ендегенної мінералізації в регіоні. При домінуючій ролі ювенільної складової істотне значення мали вадозні води глибинної циркуляції, а також розчини, що виникли при метаморфізмі порід і насичення їх компонентами. Джерелом рудних покладів були як породи земної кори, так і глибинніші підкорові зони, включаючи мантіїну речовину.

Вивчення структурно-тектонічних, структурно-текстурних, мінералого-геохімічних, мікроскопічних особливостей і ізотопно-геохімічних

характеристик Комсомольського поліметалічного рудопрояву, та проведення порівняльної характеристики останнього з аналогічними родовищами свинцево-цинкових руд, що залягають в карбонатних породах (табл. 1), дозволили зробити такі висновки.

1. Поліметалічне зруденіння формувалося у декілька етапів в різних структурно-тектонічних умовах. Кар'єр "Північний" розташований в зоні впливу Волноваської зони розломів, що входить в структуру Південно-Донбаського глибинного розлому. До тектонічної зони захід-північно-західного простягання приурочені дві жили з поліметалічним зруденінням.

Зіставлення Комсомольського рудопрояву з деякими промисловими аналогами

Критерій	Рудопрояви (родовище)					
	Комсомольський	Трускавецьке	Марківське	Східне Зауралля	Нагольний Кряж	Плита Міконтинент
Форма рудних тіл	Жильна	Лінзовидна, гнізда, згідна із шаруватістю, брекчієві рудні тіла в замкових частках антиклиналей	Стрічкоподібна, лінзоподібна	Гніздоподібна, лінзоподібна, жилородібна, трубоподібна	Жильна	Кільцеві рудні тіла, стрічкоподібна, лінзоподібна, аркоподібні рудні тіла, складної форми, покровного типу, січні, стовболоподібні
Геотектонічна позиція	Волноваська зона розломів (Комсомольський скид)	Внутрішня зона Передкарпатського прогину, Бориславо-Покутська підзона насувів, склепіння антиклиналі	Марківська депресія, обмежена поперечними валоподібними підняттями	Центральний розлом (Благодатський, Єкатерино-Благодатський і Середній розломи) з оперяючими тріщинами	Північна гілка антиклиналей Нагольного кряжу	Складна система пересічних розривів різноманітних напрямлень з інтенсивною згідною і січною дорудною тріщинуватістю
Текстура	Жильна, прожилкова, плейчаста	Суцільна, масивна, смугаста	Прожилково-вкраплена, масивна, жилородібна	Суцільна, масивна, смугаста, брекчієвидна, розлізання, прожилкова струменяста, плямиста	Масивна, брекчієва, стрічкова, друзова, колорморфна, жильна, перетину, гніздова, вкраплена, крустифікаційна, кокардова	Вкраплена, прожилкова, брекчієва, масивна, шарувата
Елементні домішки	Cu, Cd, Sr, Sb, Sn, Ge, Ag	Cd, Sn, Cu	As, Sb, Hg	Cu, Sn, Ga, Hg, Mo, Mn, Fe, Cd, Ag, Sb, In, As, Au, Tl		Ag, Cd, Co, Ni, Cu, Sb, As, Bi
Структура	Перетину, гратна, корозійна, алопріоморфнозерниста	Ооліти, колорморфна		Корозійна	Зерниста, порфіроподібна, пойкилітова	Рідкозернисте заміщення, корозій, деформаційна, струменяста, розсланцювання
Вміщуючі породи	Вапняки $C_1^c - C_1^d$	Гіпсоносні пісковики, гіпс, мергелі, глини	Афанітові вапняки	Доломіт	Аргіліти, алевроліти	Карбонати, карбонатні пісковики, сланці

За простяганням рудоносна структура простежена на 120 м. В районі Комсомольського рудопрояву встановлений крупний розлом захід-північно-західного простягання, що має падіння в південному напрямі під кутом 60-50° – Комсомольський скид. Поліметалічні жили локалізовані у висячому борту цього розлому у вапняках стратиграфічних горизонтів C_1^c - C_1^d .

2. Мінеральний склад руд, їх типи і закономірності розподілу в даних родовищах і рудопроявах багато в чому схожі, як і умови формування.

У кар'єрі "Північний" Комсомольського рудопрояву рудна мінералізація представлена двома основними мінералами – галенітом і сфалеритом та приурочена до ділянок брекчіювання. В цілому галеніт переважає над сфалеритом. Первинні рудні мінерали – галеніт, сфалерит, халькопірит, пірит, марказит, полібазит, самородне срібло, акантит, тетраедрит, тенантит. Вторинні мінерали представлені смітсонітом, англезитом, церуситом, малахітом і гідроксидами заліза.

Відповідно до вивчених аншліфів для вторинних мінералів характерні корозійні структури, структури перетину і гратчасті. Слід зазначити, що вторинні мінерали розвиваються, перш за все, по тріщинах спайності галеніту і ін. Поширені текстури даного рудопрояву – жильна, прожилкова, плейчаста. За наявними мікроскопічними даними встановлюється наступний порядок кристалізації рудних мінералів: сфалерит1 - сфалерит2 - галеніт - халькопірит, пірит, марказит, блякла руда, акантит, полібазит, самородне срібло - ковелін, халькозин, малахіт, смітсонит, англезит.

Наявність в зоні дроблення вапняків Комсомольського рудопрояву вуглецевої речовини також є сприятливим чинником в аналізі, що проводиться нами, а розвиток карсту у вапняках Комсомольського і Марківського рудопроявів зближує об'єкт, що вивчається, з рифогенною формацією сарданинського типу.

3. Спектральними і хімічними аналізами серед мономінеральних проб сфалериту кар'єру "Північний" виявлені десятки і соті долі відсотка міді, кадмію, стронцію і сурми, а також тисячні долі відсотка олова, германію і срібла.

Вивчення речового складу поліметалічних рудопроявів в карбонатних відкладах виявляє комплексний характер зруденіння і порівняння з багатими свинцево-цинковими рудами США, локалізованими в морських карбонатних відкладеннях долини р. Міссісіпі, вказує на перспективність цих площ.

Таким чином, сукупність даних щодо речовинного складу поліметалічних руд, структурних та текстурних умов їх локалізації, мінералого-геохімічних і ізотопних характеристик вказує на багатоетапність формування поліметалічного зруденіння і його комплексний характер. Складність, багатоетапність формування, полімінеральний склад ендегенного зруденіння – все це характерні ознаки крупних рудних об'єктів, які можуть бути виявлені. Встановлено вплив внутрішньорудного метаморфізму і стадійності мінералоутворення. Локалізація зруденіння в карбонатних відкладах і порівняння з подібними зруденіннями інших регіонів дає можливість говорити про перспективність інших площ на комплексне поліметалічне зруденіння.

Виконаний об'єм робіт дозволив розробити критерії прогнозування поліметалічного зруденіння на основі генетичної моделі, що відображує єдність процесу розвитку структур рудного поля і формування зруденіння, що відбувалися паралельно. Застосування сучасних методів тектонофізичних, мінералогічних, геохімічних досліджень дає можливість уточнити уявлення про формаційну приналежність Комсомольського рудопрояву і материнських джерел рудної речовини. Виходячи з результатів проведених досліджень, пропонуються такі критерії прогнозування даного типу зруденіння (табл. 2).

- Провідним чинником, що визначив просторове положення Комсомольського рудопрояву як на регіональному, так і на локальному рівні, є його структурно-тектонічна позиція. Структурою першого порядку в зоні зчленування Донбасу з Приазовським кристалічним масивом є Південно-Донбаський глибинний розлом, якому підпорядкована Волноваська зона розломів. Поліметалічні жили Комсомольського рудопрояву локалізовані у висячому борту Комсомольського скиду – великого розлому захід-північно-західного простягання, що просторово тяжіє до цієї зони розломів.

Таблиця 2

Критерії прогнозування поліметалічного зруденіння в нижньокарбовоних відкладах Донбасу

Структурно-тектонічний	Регіональний контроль - Південно-Донбаський глибинний розлом; локальний контроль - Комсомольський скид
Тектонофізичний	Рудна жила приурочена до тектонічної зони, що характеризується неодноразовою зміною положення осей напруги в просторі. Різний вік деформацій свідчить про багатоетапність формування зруденіння
Літолого-стратиграфічний	Вміщуючі породи представлені карбонатною товщею $C_1^c - C_1^d$
Морфологія рудних тіл	Жильна
Мінералогічний склад руд	Головні рудні мінерали - сфалерит, галеніт
Структурно-текстурні особливості	Структури заміщення і перекристалізації. Текстури - жильна, прожилкова, плейчаста
Навколорудні зміни вміщуючих порід	Доломітизація, окварцювання, вуглеродизація, бітумінізація
Геохімічні особливості зруденіння : а) сріблосність; б) склад елементів-домішок; в) ізотопний склад	Cd, Cu, Sr, Sb, Sn, Ge, Fe Підвищений вміст Pb^{206} , Pb^{207} , Pb^{208} , а також склад ізотопів O, S, C свідчить про полігенну і поліхронну мінералізацію

- Тектонофізичні дослідження просторових взаємин основного шву Комсомольського розлому з рудоносними жилами дозволяє зробити висновок, що формування поліметалічних жил в цьому районі відбувалося при правому скидо-зсуві за системою сколів Комсомольського розлому. Встановлено, що рудна жила приурочена до тектонічної зони захід-північно-західного простягання. Тектонофізичною особливістю рудоносних ділянок зони

зчленування Донбасу з Приазов'ям є неодноразова зміна положення осей напружень в просторі і типу напруженого стану масиву. Взаємини рудних жил і аналіз борозен і штрихів на площинах тектонічних тріщин вказують на різний вік деформацій, що також підтверджує багатоетапність формування зруденіння.

- Зруденіння локалізоване у вапняках стратиграфічних горизонтів $C_1^t c - C_1^t d$. Рудна мінералізація приурочена до інтенсивно змінених, брекчійованих, кальцитизованих вапняків. Вапняки сірого кольору, що вміщують жилу, середньозернисті, катаклазовані, розбиті густою мережею кальцитових прожилків.

- Форма рудних тіл переважно жильна.

- Рудна мінералізація представлена двома основними мінералами – галенітом і сфалеритом і приурочена до ділянок брекчирування. В цілому галеніт переважає над сфалеритом. Первинні рудні мінерали – сфалерит, галеніт, халькопірит, пірит, марказит, полібазит, самородне срібло, акантит, тетраедрит, тенантит. Вторинні мінерали представлені смітсонітом, англезитом, церуситом, малахітом і гідрооксидами заліза.

- Поширені текстури цього рудопрояву – жильна, прожилкова, плейчаста. Для вторинних мінералів характерні корозійні структури, структури перетину і гратчасті.

- Навколорудні зміни порід у вигляді доломітизації, окварцювання, присутність карсту, наявність в зоні дроблення вапняків Комсомольського рудопрояву вуглецевої речовини, також характерні для цього формаційного типу.

- Склад елементів-домішок (Cd, Cu, Sr, Sb, Sn, Ge, Ag та ін.), встановлений в рудних мінералах Комсомольського рудопрояву, відповідає складу елементів аналогічних відомих родовищ і рудопоявів. Аналізи ізотопів свинцю, сірки, кисню і вуглецю вказують на полігенність і поліхронність процесів рудоутворення. Підвищений вміст радіогенних ізотопів у свинцях галеніту дозволяє говорити про ремобілізацію і перевідкладення рудної речовини, що пов'язано з епохами тектоно-магматичної активізації регіону, а ізотопний склад C, O, S свідчить про полігенність материнських рудогенних джерел, якими були як породи земної кори, так і більш глибокі подкорові зони, включаючи мантіяну речовину. Поліметалічне зруденіння формувалося у декілька етапів в різних структурно-тектонічних умовах з переважанням процесів заміщення і перекристалізації.

ВИСНОВКИ

Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою, в якій вперше на основі комплексу методів досліджень вирішена актуальна наукова задача щодо встановлення формаційної приналежності та генезису Комсомольського рудопрояву, а також сформулювати критерії прогнозування поліметалічних родовищ в нижньокарбонівих відкладах Донбасу та зоні його зчленування з Приазовським кристалічним масивом. Проаналізовані наступні питання: локальний і стратиграфічний контроль зруденіння, форма рудних тіл, склад

вміщуючих порід, структурно-текстурні особливості і мінеральний склад руд, геохімічні особливості рудних мінералів (присутність елементів-домішок, ізотопно-геохімічні характеристики, хімічний склад мінералів, включаючи срібне зруденіння). Проведені дослідження дозволили одержати такі наукові та практичні результати.

1. Формування Комсомольського поліметалічного рудопрояву пов'язане з тривалим розвитком зони перетину розломів Волноваської зони субширотними та північно-західними порушеннями на тлі змін орієнтування осей деформацій. Рудоносні жили приурочені до Комсомольського скиду захід-північно-західного простягання, з падінням під кутом 50-60° в південному напрямі.

2. В процесі вивчення особливостей структурно-текстурних руд і їх мінерального складу встановлено, що основними рудними мінералами досліджуваного регіону є галеніт і сфалерит; до другорядних мінералів відносяться халькопірит, пірит, марказит, сульфоантімоніди свинцю (тетраедрит, полібазит), мінерали міді (малахіт, ковелін, халькозін). Зміна стадій мінералоутворення проходила паралельно зміні умов деформацій.

3. Ізотопно-геохімічні характеристики поліметалічних руд Комсомольського руднику і Нагольного кряжу свідчать про неоднорідність материнського джерела рудопоявів, а також про процеси контамінації і асиміляції початкової речовини. Про це свідчать співвідношення Pb^{205} , Pb^{206} , Pb^{207} до Pb^{204} . Збагачення свинцю трьома радіогенними ізотопами за J - типом зближує зруденіння зони зчленування з багатим поліметалічним регіоном Міссісіпі-Міссурі, локалізованому в морських карбонатних відкладеннях.

4. За складом основних і другорядних мінералів, вміщуючих порід і рудоконтролюючим елементам об'єкт, що вивчається, відповідає новому для цього регіону типу зруденіння – стратиформному в карбонатних породах. Наявність в мінеральному складі срібла (у тому числі і самородного) передбачає комплексний поліметалічний видобуток на цьому об'єкті і прилеглих площах.

5. Розроблені мінералого-геохімічні критерії і ознаки зруденіння можуть бути використані при виборі напряму пошуків і розвідки недостатньо вивчених рудних аналогів цього типу поліметалічного рудопрояву з метою виявлення багатих і якісних рудних об'єктів, що відповідають сучасним ринковим критеріям, з наступною ефективною реалізацією. Близька схожість регіону з відомими аналогами, у тому числі світового значення, сприяє позитивній оцінці перспектив суміжних площ.

Таким чином, в результаті проведених досліджень була вирішена актуальна наукова задача – встановлення генезису Комсомольського поліметалічного рудопрояву як стратиформного об'єкту, що сформувався на тлі змін орієнтацій осей деформацій за умов перетину зон порушень різного напрямку.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Черныш О.Г. Изотопный состав и генезис руд Донбасса и Приазовья / О.Г. Черныш, Б.С. Панов // Наукові праці Донецького Національного технічного університету. Серія "Гірничо-геологічна". - Донецьк : ДонНТУ, 2008 – Вип. 8 (136). - С.222-229.

2. Панов Б.С. Связь ТМА с рудоносностью Приазовського блока / Б.С. Панов, Ю.Б. Панов, О.Г. Черныш // Збірка наукових праць / Київський Національний університет ім. Т. Г. Шевченка. – 2008. – С. 191-194.

3. Изотопный склад сірки мінералів Донецького басейну / [Б.С. Панов, В.О. Корчемагін, О.Г. Черныш, Ю.Б. Панов] // Збірник наукових праць Національного гірничого університету. – Дніпропетровськ. - 2009. - №32. – С. 25- 33.

4. Черныш О.Г. Структурная позиция и тектонофизические условия формирования Комсомольского полиметаллического рудопроявления / О.Г. Черныш // Збірник наукових праць НГУ № 34, т. 2 - Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2010.- С. 35-42.

5. Черныш О.Г. К вопросу о формационной идентичности Комсомольского рудопроявления / О.Г. Черныш // Науковий вісник НГУ № 5(115) – Дніпропетровськ, 2010. – С. 110-117.

6. Черныш О.Г. Изотопные характеристики свинцов Нагольного кряжа / Геохимия биосферы: IV межд. совещ., 26-30 мая 2008 г., Новороссийск: сб. мат. и тез. – Новороссийск: НИИ ГБ ЮФУ, 2008. – С.34-36.

7. Черныш О.Г. Новый тип полиметаллического оруденения зоны сочленения Донбасса с Приазовским кристаллическим массивом // Наукові праці УкрНДМІ. II Міжнародна науково-технічна конференція «Гірнична геологія, геомеханіка і маркшейдерія» – Донецьк : УкрНДМІ, 2009. - №5, Ч. II. – С. 167-174.

8. Черныш О.Г. Структурные и минералого-геохимические критерии генезиса Комсомольского рудопроявления / О.Г. Черныш // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Форум гірників», жовтень 2010 р., Дніпропетровськ, 2010. – С. 78-86.

Особистий внесок автора в роботах, опублікованих у співавторстві:

[1] – інтерпретація методики Р. Рассела та Р. Фаркуара щодо оцінки віку свинців за ізотопними значеннями; [2] – порівняння генетичних груп та рудних формацій ендегенної та метаморфогенної серій Приазовського кристалічного масиву Українського щита та аналіз їх промислового значення; [3] – участь у підготовці висновків щодо контамінації магматогенної сірки (S³⁴) сіркою осадових товщ.

АНОТАЦІЯ

Черныш О.Г. «Мінералого-геохімічні особливості і критерії прогнозування поліметалічного зруденіння в нижньокарбонівих відкладах Донбасу». – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за фахом 04.00.11 – геологія металевих і неметалевих корисних копалин. Державний ВНЗ «Національний гірничий університет», Дніпропетровськ, 2011.

Вперше розроблені критерії прогнозування поліметалічного зруденіння в нижньокарбонівих відкладах Донбасу та зоні його зчленування з Приазовським кристалічним масивом на прикладі Комсомольського рудопрояву, а також висловлені міркування з питання генезису і встановлення нового для даного регіону типу зруденіння – стратиформного в карбонатних породах. Про це свідчить і склад елементів-домішок в рудних мінералах (Cu, Cd, Sr, Sb, Ag та ін.). Вивчені мінералого-геохімічні характеристики поліметалічних руд, включаючи присутність срібного і мідного зруденіння.

Встановлена приуроченість рудоносних жил до Комсомольського скиду захід-північно-західного простягання, досліджений мінерально-геохімічний склад руд, встановлена схема стадійності мінералоутворення, яка проходила паралельно зміні умов деформацій досліджуваного регіону.

Згідно з результатами аналізів, отриманих із застосуванням ізотопної геохронології, виявлена збагаченість свинцю трьома радіогенними ізотопами за J - типом, що свідчить про неоднорідність материнського джерела рудопроявів, а також про процеси контамінації і асиміляції початкової речовини, що виразно виявилися.

Проведені зіставлення досліджуваного об'єкту з відомими аналогами України та світу за рядом основних мінералого-геохімічних ознак і виявлена їх схожість, що є основою для розробки критеріїв зруденіння, які можуть бути використані при виборі напряму пошуків і розвідки недостатньо вивчених рудних аналогів даного типу поліметалічного рудопрояву. Близька схожість регіону з відомими аналогами, зокрема світового значення, сприяє позитивній оцінці перспектив суміжних площ.

Ключові слова: поліметалічне стратиформне зруденіння, мінералого-геохімічні характеристики, мінераграфічне дослідження, ізотопна геохронологія.

АННОТАЦІЯ

Черныш О.Г. «Минералого-геохимические характеристики и критерии прогнозирования полиметаллического оруденения в нижнекарбоневых отложениях Донбасса». – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата геологических наук по специальности 04.00.11 – геология металлических и неметаллических полезных ископаемых. Государственный ВУЗ «Национальный горный университет», Днепропетровск, 2011.

Впервые разработаны критерии прогнозирования полиметаллического оруденения в нижнекарбоневых отложениях Донбасса, а также зоне его сочленения с Приазовским кристаллическим массивом на примере Комсомольского рудопроявления, а также высказаны соображения по вопросу генезиса и установления нового для данного региона типа оруденения – стратиформного в карбонатных породах. Об этом свидетельствует и состав

элементов-примесей в рудных минералах (Cu, Cd, Sr, Sb, Ag и др.). Изучены минералого-геохимические характеристики полиметаллических руд, включая присутствие серебряного и медного оруденения. Основными минералами-концентраторами серебра являются акантит и полибазит. Медное оруденение представлено малахитом, ковеллином, халькозином.

Установлена приуроченность рудоносных жил к Комсомольскому сбросу запад-северо-западного простирания, с падением под углом 50-60° в южном направлении. Исследован минерально-геохимический состав руд; с помощью минераграфического метода установлена схема стадийности минералообразования, которая проходила параллельно смене условий деформаций исследуемого региона.

Согласно результатам анализов, полученных с применением изотопной геохронологии, выявлена обогащенность свинца тремя радиогенными изотопами по J - типу, что говорит о неоднородности материнского источника рудопроявлений, а также об отчетливо проявившихся процессах контаминации и ассимиляции исходного вещества.

Проведено сопоставление исследуемого объекта с известными аналогами Украины и мира по ряду основных минералого-геохимических признаков и выявлено их сходство, что дало почву для разработки критериев оруденения, которые могут быть использованы при выборе направления поисков и разведки недостаточно изученных рудных аналогов данного типа полиметаллического рудопроявления с целью выявления богатых и качественных рудных объектов, отвечающих современным рыночным критериям, с последующей эффективной реализацией. Близкое сходство региона с известными аналогами, в том числе мирового значения, способствует позитивной оценке перспектив смежных площадей.

Ключевые слова: полиметаллическое стратиформное оруденение, минералого-геохимические характеристики, минераграфическое исследование, изотопная геохронология.

ABSTRACT

Chernysh O.G. "Mineralogical and geochemical features and criteria of polymetallic mineralization forecasting within Lower Carboniferous sediments of Donbas". – Manuscript.

Thesis for obtaining of the scientific degree of candidate of geological sciences by speciality 04.00.11 – geology of metallic and nonmetallic deposits. State higher educational institution « National Mining University», Dnepropetrovsk, 2011.

Criteria of polymetallic mineralization forecasting within Lower Carboniferous sediments of Donbas and its conjunction zone with Priazovian crystalline massif on the Komsomolsky ore example is worked out for the first time. Considerations on the question of genesis and determination of the new mineralization type for this region such as stratiform in carbonate rocks is expressed. Evidence of the considerations is composition of trace elements in ore minerals (Cu, Cd, Sr, Sb, Ag, etc). Mineralogical and geochemical features of the polymetallic ores including silver and copper mineralization presence are researched.

Association of ore-bearing veins and Komsomolsky fault and mineral formation staging scheme passed parallel to deformation conditions change of researched region are determined. Mineral and geochemical ore composition is studied.

The fact that lead is enriched by three radiogenic isotopes by J-type indicates mineralization parent source heterogeneity and processes of parent substance contamination and assimilation.

Comparison of the researched object with the well-known ones of Ukraine and the world on some fundamental mineralogical and geochemical indications reveals their resemblance. It allows to work out mineralization criteria used for prospecting direction choice of ore analogues of that polymetallic ore type which is not studied enough. Close resemblance of the region with well-known analogues favours the positive appreciation of adjoining areas perspectives.

Key words: polymetallic stratiform mineralization, mineralogical and geochemical features, mineragraphic research, isotopic geochronology.