

## **Відгук**

офіційного опонента доктора геологічних наук Возняка Д.К.  
на дисертаційну роботу Андрейчак Вікторії Олександровні  
«Соколине та тигрове око із залізистих порід Криворізького басейну: топомінералогія,  
генезис, гемологія», поданої у формі рукопису  
до прилюдного захисту на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук  
за спеціальністю 04.00.20 – мінералогія, кристалографія.

**Актуальність теми.** До найвідоміших дорогоцінних і напівдорогоцінних каменів в Україні, що з успіхом використовувались і використовуються ювелірами, належать поліський бурштин, а також кварц, топаз, берил з Волинського родовища камерних пегматитів, яке розроблялось до 1992 року. Okрім того родовище, яке є найбільшим у Європі, славиться колекційними зразками - окремими мінералами та їх друзами. Проте надра нашої держави багаті й на інше коштовне каміння. I серед нього першість, імовірно, слід віддати яскравим різновидам кольорового каменю Кривбасу, що отримали називу соколиного й тигрового ока.

Око відноситься до рідкісних самоцвітів планети. Воно, крім Кривбасу, в помітній кількості видобувається в ПАР поблизу міста Грік'юатаун (Griquatown) в долині р. Оранжова та в Південно-Східній Індії (залізорудний басейн Сінгхбум), а також у Західній Австралії, США (штат Каліфорнія), Чехії, Шрі-Ланці, Мексиці, Китаї, Росії.

Найбільш відоме південноафриканське тигрове око добре вивчене, успішно використовується як гемологічна сировина. Вироби з південноафриканського тигрового ока представлені на багатьох виставках каменю, в той же час його криворізький аналог, що має переваги над ним за рахунок кращої гри кольорів, структурної, текстурної розмаїтості, видобувається й використовується в значно менших масштабах.

Збільшення видобутку ока у Криворізькому басейні сприяло б підвищенню рівня використання надр мінеральної сировини в регіоні, вироби з яких мали б попит на внутрішньому й зовнішньому ринках, було б черговим кроком освоєння надр дорогоцінних і напівдорогоцінних каменів України. Безумовно, художньо досконалі прикраси, виготовлені з цих рідкісних самоцвітів планети, вагомо підсилють значущість мінералогічної візитівки Криворізького басейну.

Вирішенню цих завдань заважає недостатність знань про умови локалізації проявів ока, його топомінералогії, систематичної, генетичної мінералогії, типоморфізму мінералів, що входять до складу ока. Зазначене вище повною мірою підтверджує актуальність теми дисертаційної роботи В.О. Андрейчак, її наукову й прикладну значущість.

**Структура і обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, 5 розділів, 80 рисунків, 7 таблиць, висновків, списку літератури із 223 найменувань, 10 додатків. Основний текст дисертації викладений на 135 сторінках, а її загальний обсяг займає 180 сторінки.

### **Розгляд роботи.**

У «Вступі», обсяг якого складає 6 сторінок, обґрунтовано актуальність теми дисертації, визначені мета й завдання досліджень, сформульовані наукова новизна й практичне значення отриманих результатів вивчення. «Вступ» містить також всю іншу, необхідну для такого типу робіт, інформацію. До активу роботи слід віднести її зв'язок з виконанням Програми Інституту розвитку міста Кривого Рогу «Мінералогічні скарби Криворізького басейну. 2010-2015 рр.», Рішення Дніпропетровської обласної ради від 24 червня 2011 року «Про комплексну стратегію розвитку Дніпропетровської області на період до 2015 року», Рішення Криворізької ради «Про затвердження стратегічного плану розвитку міста Кривого Рогу до 2015 року».

**Зауваження і побажання до «Вступу».** З і 4 пункти «Наукової новизни одержаних результатів» доцільно було б об'єднати в один. В Актуальності теми бажано було б окреслити місце соколиного й тигрового ока Криворізького залізорудного басейну серед

іншого коштовного каміння (опали, письмові пегматити, нефрит тощо) України й згадати дослідників, які працювали у цьому напрямку в регіоні до дисертанта.

У розділі 1 «Геологічний нарис» (обсягом 21 сторінку) розкрита непроста геологічна будова й історія формування Криворізького залізорудного басейну, приуроченого до межі розділу двох різновікових мегаблоків Українського щита (УЩ) – Інгульського (Кіровоградського), складеного палеопротерозойськими гранітоїдами та метаморфітами, й Придніпровського, в складі якого переважають plagio-granitoїди, метакластоліти палео- та мезоархею. В тектонічному відношенні Криворізька структура - складно побудований крупний синклінорій, розділений на тектонічні блоки субмеридіональними, субширотними, діагональними мантійними та коровими розломами.

У розділі охарактеризовано внесок магматичних, метаморфічних, метасоматичних процесів, а також гідротермальних розчинів та явища гіпергенезу в становленні Криворізької структури. Зазначені основні геологічні процеси, які проявилися на різних стадіях формування Криворізького залізорудного басейну, знайшли своє відображення й на генезі проявів соколиного й тигрового ока. Ця інформація є важливою частиною дисертації, оскільки без неї неможливо було б вирішувати питання топомінералогії та генези тигрового й соколиного ока регіону.

Окремий підрозділ «Геологічного нарису» присвячений корисним копалинам регіону. Основне багатство Криворізького залізорудного басейну представлене кількома різновидами залізних руд та понад 50 видів металічних і неметалічних корисних копалин. Зокрема, запаси соколиного та тигрового ока Глеюватського родовища оцінюються у 8-10 тонн.

На завершення огляду зазначимо, що великий обсяг важливої інформації розділу 1 викладено стисло й в той же достатньо повно.

У розділі 2 «Вихідний матеріал і методика досліджень» (6 сторінок) йдеться про забезпечення фактичним матеріалом трьох головних напрямів досліджень: топомінералогічного, мінералого-генетичного й гемологічного. З цією метою були пройдені численні маршрути загальною довжиною близько 250 км.

Вивчались відслонення від північного до південного флангу басейну: від Ганнівського до Інгулецького родовищ. Здобувачка задокументувала 160 точок спостережень і 91 рудопрояв, відібрала 109 зразків ока, що відрізнялися різними мінеральним складом і колористичними ознаками, з природних виробок, а також 42 зразки з фондів природничих музеїв міста (Геолого-мінералогічного Криворізького національного університету, Геологічного музею Криворізької комплексної геологічної партії, Мінералогічного музею імені академіка О.С. Поваренних кафедри геології і прикладної мінералогії Криворізького національного університету).

Підтверджено результати попередніх робіт, що знахідки ока найбільш поширені в межах родовищ Глеюватського та шахти ім. М.В. Фрунзе. Через певні обмеження головним об'єктом топомінералогічних досліджень здобувачка обрала виробки Глеюватського родовища бідних гематитових руд. При вивчені останнього проводилась стратиграфічна та маркшейдерська прив'язка, схематична зарисовка та фотографування проявів і точок мінералізації ока. В результаті проведених робіт відібрано проби ока: 47 тигрового, 25 сірого соколиного, 19 блакитного соколиного, 18 синього соколиного. У Додатку А наведено перелік 152 досліджених проб ока, відібраних з родовищ Криворізького залізорудного басейну.

Залучений до написання дисертації комплекс методів (топомінералогічний, мінералого-морфологічний, мінералого-генетичний, кристало-оптичний, рентгенофазовий, рентгенофлуоресцентний, гемологічний та ін.) цілком достатній для оптимального вирішення поставлених перед роботою задач. Вивчення ока проводилось в лабораторіях Кривого Рогу (кафедра геології і прикладної мінералогії Криворізького національного університету, хімічна лабораторія Північного ГЗК), Києва (Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України).

Отримані результати дозволили В.О. Андрейчак розробити гемологічну класифікацію сірого соколиного ока - найбільш поширеного в Кривбасі різновиду ока, запропонувати

рекомендації щодо підвищення ефективності використання колористичних різновидів самоцвіту, а також покращення його обробки при виготовленні художніх виробів.

**Зауваження.** Рентгенофлуоресцентний спосіб визначення хімічного складу мінералів – не хімічний метод (до стор. 36).

У розділі 3 «Топомінералогія ока» (обсягом 19 сторінок) викладена історія мінералогічного дослідження проявів соколиного та тигрового ока Криворізького басейну. Вона подана в хронологічному порядку й відтворює цікаву історію знахідок і пізнання природи соколиного та тигрового ока. Вперше тигрове око в 1956 р. виявив В.Ф. Петрунь при описі зразків керну свердловин родовища шахти ім. М.В. Фрунзе, які пройшли магнетит-силікатні кварцити сьомого сланцевого горизонту саксаганської світи на контакті з шостим залізистим горизонтом. В 1975 р. геологи ЦГЗКу виявили жили тигрового ока в товщі малорудних залізистих кварцитів східного борту кар'єру №1 Глеюватського родовища магнетитових кварцитів. На початку 90-х років під час розкривних робіт у кар'єрі № 2 ЦГЗКу Глеюватського родовища натрапили на численні прояви ока різного забарвлення – сірого, блакитного, синього, жовтувато-коричневого. Фахівці ВО «Союзкварцсамоцвіти» визнали прояви ока Глеюватського родовища такими, що мають високу гемологічну цінність. Вони не поступаються аналогічним самоцвітам Південно-Східної Індії та Південно-Африканської Республіки, а за структурною, текстурною різноманітністю переважають їх.

Здобувачка відзначає великий внесок В.Д. Блохи у вивчення ока Криворіжжя. Починаючи з 2010 року скарбницю знань про самоцвіти басейну поповнила серія статей, виконаних за участю здобувачки, присвячених історії вивчення ока в Криворізькому басейні, умов їх утворення, локалізації та морфології жил з кольоровим камінням, особливостей мінерального складу самоцвітів, їх геологічній позиції.

Великий фактичний багаж зібрано в підрозділі, що стосується локалізації проявів ока. У ньому схарактеризовано на загал Криворізький басейн і окремо Глеюватське родовище. Стосовно першого відзначено, що він є найкрупнішим регіоном поширення проявів тигрового й соколиного ока на планеті. Здобувачка наводить інформацію про приуроченість різновидів ока до порід по всьому простяганню залізисто-кремнистої формaciї Криворізького басейну, описує форми їх прояву та розмірність, вплив мінерального складу на різновиди ока соколиного, котячого, тигрового.

Відносно Глеюватського родовища залізних руд виявлено, що найбільше поширення ока пов'язане з породами певних горизонтів верхньої підсвіти саксаганської світи (криворізька серія). Автор дисертації обґрунтоває закономірність поширення тут проявів соколиного й тигрового ока, вказує на фактори які сприяли їх утворенню. У роботі наводиться схема вертикальної мінералогічної зональності покладів ока родовища, яка має практичне значення.

Доречним в роботі є пункт 3.2.1 «Планетарне поширення родовищ та проявів соколиного й тигрового ока». Практично всі родовища і прояви ока виявлені в товщах порід залізисто-кремнистої формaciї нижньопротерозойського віку, розташованих на Українському, Балтійському, Алданському, Китайському, Індійському, Західно-Австралійському, Бразильському щитах.

Дисерантка дійшла до дуже важливого висновку, що на всіх залізорудних родовищах басейну проявів ока приурочені до (1) до зон діз'юнктивних порушень і, здебільшого, (2) до верств так званих «малорудних» магнетит-силікатних кварцитів.

Розділ 4 «Генетична мінералогія ока» (обсягом 46 сторінок) є одним із основних дисертаційної роботи. У ньому детально охарактеризовані головні мінералого-генетичні різновиди самоцвіту (сіре, блакитне, синє соколине та тигрове око) та вплив на його формування різних факторів (стратиграфічного, метаморфічного, тектонічного, метасоматичного, мінералогічного, гіпергенного). Первінним матеріалом при їх утворенні були кумінгтонітовий, магнезіорибекітовий або рибекітовий азбести. Зокрема, при утворенні найбільш поширеного в Кривбасі сірого соколиного ока були метаморфогенні альпійські жили кумінгтонітого азбесту в так званих «малорудних» магнетит-кумінгтонітових кварцитах. Паралельно-волокнисті агрегати кумінгтоніту на регресивній стадії динамотермального метаморфізму зазнавали часткового окварцовування зі збереженням їх

волосистих фрагментів, що призводило до утворення якісного самоцвіту. Надлишкове залізо при цьому вивільнялось у вигляді дрібних (до 0,1 мм) ідіоморфних, субідіоморфних кристалів магнетиту, які утворюють вкраплення в агрегатах самоцвіту.

Тигрове око – продукт гіпергенного перетворення соколиного ока: кумінгтоніт, магнезіорибекіт, рибекіт заміщаються агрегатом дисперсного гетиту та кварцу або халцедону, опалу з домішкою монтморилоніту. На основі проведених досліджень автор дисертації оцінила внесок різних факторів (метаморфічного, тектонічного, метасоматичного, гіпергенного та мінералогічного) на формування й локалізацію соколиного й тигрового ока.

Автор виявила закономірності зміни хімічного складу різновидів ока за поведінкою компонентів  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ . Для соколиного ока ця зміна зафікована від первинного кумінгтонітового, магнезіорибекітового, рибекітового азбесту через оптимально окварцювані до надмірно окварцюваних їх різновидів (додаток М); для тигрового ока – від слабко через оптимально до надмірно вивітрених різновидів (додаток Н).

Цінним надбанням роботи є дані про зміну показників заломлення кумінгтоніту первинного сірого соколиного ока через світло-блакитне (магнезіорибекіт-1) до блакитного соколиного ока (магнезіорибекіт-2) у зв'язку зі зростанням ступеню його метасоматичної рибекітизації. Варті уваги пояснення механізму зміни вмісту мінералоутворювальних хімічних компонентів при окварцюванні блакитного, синього, сірого соколиного ока (результати хімічних аналізів подані у додатках), зміни мінералів в метеорній воді.

У підсумку можна стверджувати, що питання генезису ока автором вивчене всебічно й обґрутоване численними результатами досліджень.

**Розділ 5 «Прикладна гомологія соколиного і тигрового ока»** обсягом 28 сторінок – важлива частина дисертації, яка складена з 3-х підрозділів: 5.1 «Декоративні особливості соколиного та тигрового ока Криворізького басейну й інших регіонів планети», 5.2 «Класифікація ока» й 5.3 «Вироби з тигрового і соколиного ока», що органічно доповнюють викладену раніше інформацію. У першому підрозділі зазначається, що око Криворізького басейну вигідно відрізняється від інших регіонів їх поширення широкою гамою барв, структурною і текстурною різноманітністю, колоритністю загального рисунку, що позначається у подальшому на естетичному рівні художніх виробів з нього. У другому - наводиться огляд класифікації кольорового каменю попередніх дослідників та позицію в них соколиного й тигрового ока, а також класифікацію ока Криворізького басейну. Третій розділ представляє різні види художніх виробів, до виготовлення яких залучене око басейну.

Класифікації коштовного каменю (дорогоцінного, напівдорогоцінного, виробного, колекційного) мають давню історію, вони змінювалися з часом, доповнювалися новими мінералами, їхніми характеристиками тощо. В дисертації проведено розлогий аналіз відомих класифікацій – від К. Клуге, однієї з найбільш ранніх, до класифікацій О.Є. Ферсмана й М. Бауера і пізніших – Є.Я. Києвлена, А.І. Цюрупи, Л.С. Путолової, С.В. Шевченка, П.М. Баранова, М.М. Фощія та ін.. В основу класифікацій були покладені різні визначальні ознаки мінералів: 1) цінність; 2) морфологія індивідів і агрегатів; 3) твердість; 4) колір, ступінь просвічування та інші фізичні властивості; 5) територіальне поширення; 6) умови утворення; 7) інвестиційна привабливість та ін.. Соколине, котяче й тигрове око внесені не у всі класифікації коштовного каміння.

У загальний класифікації коштовного каміння, яка в Україні є офіційною для користування в гемологічній діяльності, око потрапило у перший порядок напівдорогоцінного каміння поряд з бірюзою, нефритом, малахітом, чароїтом та іншими мінералами.

Дисертант наводить цікавий факт, що нині в ювелірному й каменерізному виробництві використовують понад 500 видів кольорового каменю, з яких орієнтовно 50 різновидів присутні в складі порід Криворізького залізорудного басейну.

Безумовно, око Криворізького басейну потребує детальної класифікації його гемологічної оцінки. Розробка такої класифікації є очевидною, оскільки об'єктивна оцінка сортності ока є основою вартісної його оцінки й виробів з нього. В.О. Андрейчак

запропонувала свою детальну класифікацію гемологічної оцінки криворізького самоцвіту, що ґрунтуються на мінеральному складі та якості полірування.

Класифікація ока за мінеральним складом та умовами утворення є сuto об'єктивною. На цій основі всі різновиди ока поділені на три групи: 1) сіре й блакитне соколине та котяче, що утворилися за первинних умов динамотермального метаморфізму; 2) блакитне та синє соколине, що сформувалося в процесі натрієвого метасоматозу; 3) тигрове й волове – продукт гіпергенезу.

Класифікація соколиного ока за якістю полірування рясніє елементами суб'єктивізму. Термін «якість полірування», що є основним критерієм якості самоцвіту, включає близькі поверхні каменю, відсутність дефектів полірованої поверхні, контрастність малюнку, тобто параметрами, які оцінюються людиною візуально. Інструментальні числові заміри цих параметрів отримати непросто. Вони потребують використання відповідних приладів і методик і, наймовірніше, у них немає потреби, оскільки в підсумку запропонована В.О. Андрейчак гемологічна класифікація соколиного ока Криворізького басейну (табл. 5.3) ґрунтуються на базових об'єктивних параметрах – на характеристиках мінералів та об'ємних співвідношеннях між ними. Останні параметри визначають досконалість близьку відполірованої поверхні виробу. Соколине око 4-го й 5-го сортів взагалі не полірується без попередньої обробки поверхні, підготовленої до полірування, закріплювачами (каніфоллю, синтетичними смолами). На цій основі дисертантом обґрутовано 5 сортів соколиного ока. Таким чином виділені сорти ока дозволяють передбачити ступінь полірування поверхні каменю, що впливає й на якість художнього виробу.

Мінералогічні та гемологічні підходи, задіяні у класифікації сірого соколиного ока, пропонується використати й для систематизації інших видів ока (синього й блакитного соколиного, котячого, тигрового, волового).

Підрозділ 5.3 «Вироби з тигрового і соколиного ока» переконливо доводить, що у регіоні слід збільшувати видобуток і обробку самоцвітів. Майстернею, засновником якої є В.Д. Блоха, із криворізького ока виготовлено різні ювелірні і декоративні прикраси, що характеризуються мінливим грою різних кольорів. Зокрема вироби «Метеликів» (рис. 5.12, 5.20) вражають гамою барв ніжних відтінків. Слід наголосити, що автор дисертації розробила ряд рекомендацій щодо покращення технологічного процесу виготовлення виробів з ока. Порівняння мінералогічних та гемологічних показників ока Глеюватського родовища та родовища Грікваленд. Око родовища Грікваленд бідніше за мінеральним складом, звідси більша одноманітність його забарвлення. Різноманітнішими є також структура й текстура криворізького ока.

Дисерант на основі аналізу порядку виготовлення художніх виробів з ока запропонувала та експериментально підтвердила рекомендації, спрямовані на вдосконалення процесу обробки каменю.

### Зауваження до розділу.

1. Розділу притаманна зймана залежність аналізу відомих класифікацій кольорового каміння.

2. На жаль, автор дисертації поза увагою залишила класифікацію, яка в Україні є офіційною для користування в гемологічній діяльності й обов'язковою для всіх суб'єктів господарювання, що здійснюють видобування і переробку дорогоцінного (напівдорогоцінного) каміння, а також виготовлення ювелірних виробів з каменями-самоцвітами та їх комерційним обігом. Вона затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 27 липня 1994 р. № 512 з додатком із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 475 від 08.04.1998 р. «Про загальну класифікацію та оцінку вартості природного каміння». Вона відповідає міжнародним нормам і покликана захиstitи економічні інтереси держави. У своїй виробничій діяльності ДГЦУ використовує цю класифікацію.

3. Дисерант не наводить посилання на роботу А.І. Цюрупи, який чи не вперше включив до неї соколине й тигрове око.

На загал, не дивлячись на зроблені зауваження, матеріали розділів 3-5 свідчать про високу кваліфікацію дисертанта й як мінералога, й як геолога.

**Положення «Висновків» (4 сторінки) добре обґрунтовані, майже всі вони лаконічні.**

**Обґрунтованість наукових положень і висновків, новизна досліджень.**

**Теоретичне і практичне значення роботи.**

У дисертації професійно сформульовано проблему дослідження, визначено мету і шляхи її досягнення. Наукові положення і висновки дисертації ґрунтуються на вивчені великої кількості кам'яного матеріалу, а використаний комплекс методів дослідження вирішує поставлені перед роботою задачі. Автор застосувала апробовані комп'ютерні технології накопичення, обробки, аналізу геологічних даних, графічного й аналітичного представлення одержаних результатів. Таким чином, основні наукові положення дисертації є достатньо обґрунтовані й представлені у відповідних розділах дисертаційної роботи.

Наукову новизну роботи характеризують такі результати:

- виявлено закономірності локалізації ока в Криворізькому басейні;
- виділено різновиди жил (прості, паралельні, сідловидні, брекчієво- cementаційні, східчасті, плойчасті жили, згідними з шаруватістю, рідше пологосічними), в яких трапляється око, та вивчено їх внутрішню будову;
- оцінено вплив різних геологічних факторів на мінеральний та хімічний склад ока та на колористичні різновиди ока;
- обґрунтовано генетичні причини, що зумовили цінність ока як виробного каменю.

Практичне значення виконаного дослідження, яке на думку рецензента є дуже важливим здобутком роботи, полягає в наступному:

- авторка склала карту поширення ока в межах Криворізького залізорудного басейну;
- виявила пошукові мінералогічні ознаки ока в товщах Глеюватського родовища;
- обґрунтувала закономірності зміни мінерального складу ока в залежності від ступені сингенетичного окварцовування та епігенетичних змін ока;
- розробила гемологічну класифікації ока, в якій елемент суб'єктивізму майже відсутній .

**Загальна оцінка оформлення дисертації.**

Текстовий виклад матеріалу відзначається лаконічністю, однозначним сприйняттям думки автора та майже відсутністю зайвих повторень. Рисунки і схеми легко читаються. Якісні кольорові фотографії прикрашають роботу. Автор використала апробовані комп'ютерні технології накопичення, обробки, аналізу геологічних даних, графічного й аналітичного представлення одержаних результатів.

**Недоліки загального оформлення дисертації.**

1. У підписах до рисунків, на яких представлено ювелірні і декоративні вироби із використанням соколиного й тигрового ока, не вказано їхнього автора (-ів).
2. На фотографіях побільшення слід давати шляхом нанесення масштабної мітки, а не підписом типу «збільшення 25 х».
3. Механічна помилка у нумерації рисунків від 5.16 до 5.22: вони позначені як такі, що відносяться до 4-го розділу.

**Висновок.** Дисертаційна робота В.О. Андрейчак є новим і цілісним дослідженням, виконаним на професійному рівні, що повністю вирішує поставлені перед нею завдання. Висловлені зауваження відносяться здебільшого до не принципових питань. Тема дисертаційної роботи відповідає профілю спеціалізованої вченої ради Д 26.203.01 і спеціальності 04.00.20 – мінералогія, кристалографія.

Проведене дослідження є самостійним, а науковий рівень роботи відповідає вимогам до кандидатських дисертацій щодо здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук, а саме вимогам пунктів 9 і 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння

вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р., № 567.

Основні положення дисертаційної роботи висвітлені в 31 публікації, з яких 7 опубліковані у наукових фахових виданнях України; 1 – у науковому фаховому виданні України, що включено до міжнародних наукометрических баз; 23 – тези доповідей у збірниках матеріалів конференцій.

Положення дисертації автор доповідала протягом 2010-2015 рр. на 18 міжнародних та регіональних конференціях.

Дисертація В.О. Андрейчак є завершеною науковою роботою. Зміст автореферату в стислій формі розкриває результати досліджень та головні наукові положення і висновки роботи, тобто ідентичний змісту дисертації. Основні наукові положення дисертації є достатньо обґрунтовані та представлені у відповідних розділах дисертаційної роботи.

Основні результати дисертації в повному обсязі відображені в опублікованих роботах.

Рукопис відповідає вимогам до структури дисертації. Робота оформлена відповідно до державного стандарту ДСТУ 3008-95 «Документація. Звіти у сфері науки і техніки», список бібліографічних джерел наближено до вимог нового стандарту бібліографічного опису ДСТУ ГОСТ 7.1: 2006.

Таким чином, дисертаційна робота Вікторії Олександровни Андрейчак цілком відповідає сучасним вимогам до кандидатських дисертацій, а її автор – заслуговує присудження їй наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.20 – мінералогія, кристалографія.

Доктор геологічних наук,  
завідувач відділу регіональної та  
генетичної мінералогії

Д.К. Возняк

23 вересня 2016 року

Підпись співробітника ІГМР НАН України Д.К. Возняка засвідчує:

Учений секретар Інституту геохімії, мінералогії  
та рудоутворення ім. М.П.Семененка НАН України  
кандидат геологічних наук



Д.С. Черниш