Відзив офіційного опонента

на роботу Кичань Наталії Володимирівни „Нікелисте залізо звичайних хондритів як індикатор умов утворення та еволюції материнських тіл метеоритів”, що представлена в якості дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.20 –мінералогія, кристалографія

Робота є належним чином оформлений рукопис обсягом 113 сторінок машинопису шрифтом 12 через 1,5 інтервалу. Робота складається із вступу (6 сторінок) і чотирьох розділів.

У вступі характеризується актуальність дослідження, його зв’язок з науковими програмами, планами, темами, мета і задачі дослідження, методи дослідження, наукова новизна результатів, що їх було отримано, практичне значення результатів, особистий внесок здобувача, публікації за темою дисертації, структура і обсяг роботи, подяки за поміч у виконанні досліджень. Зміст цього розділу, головним чином, відповідає меті його написання, тому що розкриває актуальність теми досліджень, місце роботи в сучасному інформаційному науковому потоці та характеризує роботу в цілому.

Однак, очевидним перебільшенням виглядає твердження, що розкриття структурно-мінералогічних особливостей примітивних і звичайних хондритів визначає закономірності розподілу корисних копалин на Землі. На тій же сторінці 4 авторка дисертації дещо принижуючи, на наш погляд, досягнення із створення нових експериментальних матеріалів із заданими властивостями, а також дослідження з умов утворення корисних копалин в астроблемах Землі, вказує на значення в цьому сенсі проведених нею робіт.

Відмітимо, що значущість вивчення метеоритів – очевидна і не вимагає перебільшень.

На стор. 5 авторка дисертації, дещо принижуючи рівень використаних нею засобів дослідження, називає бінокулярний мікроскоп бінокуляром. Сучасний бінокулярний мікроскоп – дуже досконалий оптичний прилад, що дуже відрізняється від того, що називали бінокуляром (див. роботи А. Кухаренка, Є.В. Копченової, Н.В. Лодочнікова та інших).

Перший розділ дисертації (стор. 10-24) присвячений загальній характеристиці нікелистого заліза в метеоритах і починається з підрозділу 1.1 про історичні відомості стосовно першого згадування про падіння метеориту (давній Китай 2133 рік до нашої ери). Тут бракує чіткого посилання на джерело.

Підрозділ 1.2 зветься „Структурно-мінералогічні особливості нікелистого заліза в хондритах". Авторка дисертації вживає цей термін в незвичному для мінералога сенсі: зазвичай під цим розуміють особливості атомної структури, про яку згадується лише на першій сторінці і ніде далі. Під згаданим терміном Н.В. Кичань розуміє структуру метеориту, тобто особливості взаємного розташування в ньому зерен мінералів і інших структурних одиниць: хондр, ксенолітів, приховано кристалічної маси тощо.

Елемент структурно-мінералогічної характеристики об'ємноцентрованої кубічної решітки (bcc) не відповідає звичайній номенклатурі видів симетрії кубічної системи (див. Г.Б. Бокій „Кристаллохимия" та інші).

Інші характеристики цього підрозділу стосуються до мінералогічних, зокрема до мінералогічного складу включень, де перераховуються як окремі мінеральні види,так і класи мінералів (стор. 11).

Характеризуючи форму кристалів нікелистого заліза, Н.В. Кичань звичайно робить висновки про тримірну форму як правило за розрізами в аншліфах. Тут треба було б використати теоретичні і практичні роботи з цього приводу (наприклад, книгу С.А. Салтикова „Стериометрическая металлография"), без чого неминучі похибки в реставрації тримірної будови зерен (кристалів).

Спірним є твердження, що зерна нікелистого заліза залишаються цілими через їх пластичність. Це може стосуватися лише зовнішньої форми зерен, але посилює блокування кристалів, що безумовно спостерігалося би автором дисертації, якщо вона б скористалась би структурними методами, але цієї спроби зроблено не було.

Підрозділ 1.3 „Умови утворення нікелистого заліза хондритів" побудовано на аналізі діаграм стану. Бажано б було урахування більш складної хімічної системи хондритів, що здогадно призвело б до зниження температурних оцінок.

В розділі 4 і в подальших розділах Н.В. Кичань не враховує того, що при оцінці температур виникнення мінеральних асоціацій при охолодженні імпактних розплавів треба зважати на імпульсний характер охолодження, що призводить до певного переохолодження.

В таблиці 1.1 і далі авторка дисертації слідом за Д. Штоффлером і деякими іншими авторами використовує поняття про стадії ударного метаморфізму. Це – не дуже вдало. Під стадією зазвичай розуміють змінюючі один одного етапи якогось процесу. При ударному метаморфізмі виникає миттєва (10^{-4} сек і менше) зміна речовини від початкового до кінцевого стану. У цьому випадку, на наш погляд, треба оперувати поняттям ступінь ударного метаморфізму.

В цьому розділі і багаторазово далі Н.В. Кичань посилається на ранній високий рівень ударного метаморфізму, на який накладається менш інтенсивні зміни другого етапу. Гадаю, що це є помилкою, оскільки менш інтенсивні зміни не повинні бути помітними на фоні більш інтенсивних проявів ударного метаморфізму.

Розглядаючи в підрозділі 1.4 і далі „полосчасті структури" на поверхні зразків зерен нікелистого заліза, авторка дисертації не робить спроб встановити особливості складу цих смуг, хоча з виду смуг (наприклад рис. 3.32 та інші) ясно, що вони можуть мати неоднорідний склад, мати певну зональність.

Характеризуючи матеріал досліджень, авторка дисертації перелічує вивчені метеорити. В опонента виникають деякі сумніви щодо умов знахідки хондриту Грузьке. Це виникає через те, що опонент мав досвід аналізу умов, очевидно, „псевдо знахідки" дрібного алмазу безпосередньо неозброєним оком в керні свердловини, що бурилася в тому-таки районі. Знахідка поодинокого уламку метеорита просто-таки на полі здається дуже мало ймовірною. До того ж дивує збіг багатьох характеристик цього метеориту і метеориту Галків.

В подальшому було б бажаним ретельно порівняти ці метеорити на предмет запобігання „пустощів" авторів знахідки метеориту Грузьке.

Метеорит Allende і інші вивчалися шляхом дослідження полірованих шліфів (аншліфів). На жаль, дуже важливі особливості виготовлення аншліфів, зокрема їх полірування, ніяк не охарактеризовані в роботі.

Нагадаємо, що такі „аси” досліджень у відбитому світлі як П. Рамдор чи А. Ель-Горесі, не приділяючи особливої уваги типу сучасного електронного чи оптичного обладнання, ретельно характеризували процес виготовлення аншліфів, що, зокрема, гарантує від можливих випадків забруднення зразків метеоритів.

Одним з головних в роботі, яка рецензується, є розділ 3, що присвячений вивченню хімічного складу мінералів нікелистого заліза хондритів. Авторка дисертації оперує зазвичай значною кількістю результатів визначень, як літературних, так і нових, отриманих нею чи з її участю. Вражає повне нехтування при аналізі результатів статистичної обробки: тільки межі коливання значень і середнє без вказівок, що за середнє, ніяких згадувань про дисперсію, стандартне відхилення. Хоча ці методи описані в багатьох роботах. Їх застосування до мінералогічних об’єктів можна знайти в сотнях робіт. Середнє в таблиці 3.1 і далі – це „середнє в лікарні” з анекдоту: норма 36,6, хоча у частини хворих температура сягає 42, а в когось вже назавжди впала до 28.

В четвертому розділі авторка дисертації характеризує прикмети високо баричного ударного метаморфізму хондритів, які на її думку виникли в до планетний етап існування хондритів. З цим твердженням можна погодитися.

В роботі є помітна кількість невдалих висловів, мовних недоречностей тощо. Згадаємо, наприклад „водний метаморфізм” на стор.94.

Зазвичай під метаморфізмом розуміють зміну складу природних асоціацій без плавлення. При цьому хімічний склад природної системи лишається той самий, не рахуючи вміст води, що може змінюватись.

Непоодинокі схожі приклади помічені на полях примірника дисертації, що читав опонент.

Головними недоліками роботи вважаю згадану вище відсутність спроб статистичних оцінок результатів і відсутність спроб використати сучасні методи структурної діагностики мінералів. Опонент розуміє, що дисертант повинен був використовувати переважно не деструктивні методи, але як локальні методи отримання структурних характеристик в аншліфах, так і спроби використання рентгенівських , електронних, оптичних (ІЧС і інших) структурних методів до „залишків” при виготовленні аншліфів, безумовно докорінно покращили б роботу.

Головна позитивна риса роботи – досягнення, на мій погляд, нового, більш високого рівня вивчення низки примітивних і рівноважних хондритів - найважливіших свідків подій в ранньому космосі і в „до геологічній" Сонячній системі.

Положення, що захищаються сформульовані грамотно і повністю доведені змістом роботи.

Автореферат роботи відбиває її змісту і є інформативним.

На підставі викладеного прихожу до твердження, що дисертаційна робота Н.В. Кичань "Нікелисте залізо звичайних хондритів як індикатор умов утворення та еволюції материнських тіл метеоритів" є самостійною завершеною науковою працею. Робота відповідає п. 9, 11 "Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника", затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, а її автор – Кичань Наталія Володимирівна – заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.20 – мінералогія, кристалографія.

Завідувач лабораторії фізичних методів аналізу руд
Інституту прикладної фізики НАН України
доктор геолого-мінералогічних наук А.А. Вальтер

Підпис Вальтера А.А. засвідчую: вчений секретар
Інституту прикладної фізики НАН України
кандидат фізико-математичних наук А.І. Ворошило