

ВИСНОВОК

Відділу «Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського»

Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення

ім. М.П. Семененка НАН України

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Ярошука

Дмитра Андрійовича на тему

«Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію»

поданої на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань

10 Природничі науки спеціальністю 103 Науки про Землю

Витяг

з протоколу № 4 засідання відділу «Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського» від 31.08.2026 року

Голова засідання – Вовк К.В., старший науковий співробітник, кандидат геологічних наук;

Секретар засідання – Алксне О.А. провідний інженер відділу Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського

Присутні:

Бручко Михайло Романович, технік

Зюльцле Олег Веніамінович, науковий співробітник, кандидат геологічних наук;

Павлишин Володимир Іванович, завідувач відділу, доктор геолого-мінералогічних наук, професор.

Ковтун Олександр Васильович, аспірант

Самборська Ірина Анатоліївна, старший науковий співробітник, вчений секретар інституту, завідувач відділу, кандидат геологічних наук;

Соломатіна Лариса Олександрівна, молодший науковий співробітник;

Сукач Віталій Васильович, завідувач відділу, доктор геологічних наук, старший дослідник

Хоменко Володимир Михайлович, кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник;

Шкуренко Кирило Олександрович, старший науковий співробітник, кандидат геологічних наук;

Розко Алла Миколаївна, старший науковий співробітник, кандидат геологічних наук;

Ярошук Дмитро Андрійович, аспірант

Порядок денний:

Обговорення дисертаційного дослідження аспіранта відділу «Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського» Ярошука Дмитра Андрійовича на тему «Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію», поданої на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю.

Дисертація виконувалась у відділі «Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського» Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України. Тема дисертації затверджена вченою радою Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України протокол №10 від 12 грудня 2022 року (уточнена тема – протокол № 7 від 02.07.2026 р.).

Виступили: Науковий керівник - доктор геол.-мін. наук, професор, зав. відділу «Мінералогічний музей імені академіка В.І. Вернадського» Павлишин Володимир Іванович

Ярошук Дмитро Андрійович - аспірант ІГМР НАН України з 2022 по 2026 роки, успішно пройшов освітню частину навчання в аспірантурі, вдало поєднуючи його з експериментальною роботою. За час навчання в аспірантурі зарекомендував себе як підготовлений аспірант в галузі експериментальної мінералогії і підготував до захисту дисертацію на тему " Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію", яка представлена до захисту для здобуття наукового ступеню доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю.

Здобувач Дмитро Андрійович Ярошук представив презентацію за основними положеннями дисертації «Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію», поданої на здобуття ступеня доктора філософії у галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю.

Текст доповіді: «Вельмишановний голову, вельмишановні колеги. Вашій увазі пропонується доповідь дисертаційної роботи: «Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію», виконаї за спеціальністю 103 – Науки про Землю в Інституті геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України. Науковий керівник — доктор геолого-мінералогічних наук, професор Павлишин В.І.»

Об'єктом дослідження обрано кінетику вилучення лужних металів та структурні і хімічні зміни внаслідок іонного обміну між мінералами і водними розчинами.

Предметом дослідження став фазовий аналіз зразків гірської породи у формі керну з Шевченківського та Полохівського родовищ і процеси зміни мінералів у отриманих із них концентратів сподумену та петаліту, в умовах, створених у лабораторній моделі спрощеної природної системи взаємодії мінералів з водними розчинами солей активованої електричним полем.

Концентрат сподумену було отримано методом розділення мінералів у важких рідинах. Термічна обробка сподумену дозволила отримати його гамма та бета модифікації, які також були опробовані у комірках з електролітом.

Обробка проб в електрохімічних комірках з прикладеним електричним полем мала на меті дослідити процес хімічного звітнення сподумену та петаліту у спрощеній моделі природної системи.

Рентген-фазовий аналіз (XRD) на приладі BRUKER D8 ADVANCE було звиконано в центрі колективного користування приладами Інституту фізичної хімії НАН України. Аналіз та інтерпретація рентгенограм робилися мною особисто у програмі MATCH 4 з використанням бази банних AMSCD.

Аналіз проб електроліту на вміст літію виконано на мас-спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою ICP-MS Thermo Scientific ELEMENT2 в нашому інституті.

Варто згадати історію досліджень сподумену та петаліту в Україні і обставини відкриття родовищ, зразки з яких я використовував для дослідів.

На території Українського щита перша знахідка сподумену у пегматитах датована 1957 роком і описана у 1960 році. Під час огляду керну однієї зі свердловин В. Кушев помітив помилку в первинному описі керну: сподумен назвали діопсидом. Лабораторні дослідження підтвердили, що це саме сподумен. З огляду на секретність геологічної інформації в ті часи - точна локація знахідок невідоме.

В. Кушевим також описані знахідки сподумену у метасоматичних кварцитах, доломітах та в гранітах центральної частини УЩ. Відомі знахідки акцесорного сподумену у пегматитах центральної частини УЩ, аляскітах с. Нова Лакспа та камерних пегматитах Волині. В. Кушев також наводить значення різниці вмісту літію для зразків сподумену зі східної (5,20-7,68% Li_2O) та центральної (3,14 – 5,71% Li_2O) частин УЩ. Це пов'язують з нестійкістю мінералу, яка викликає ізоморфні заміщення літію в кристалічній ґратці.

Шевченківське родовище розташоване у Донецькій області було відкрито під час глибинного геологічного картування у 1982 р.. Належить до Приазовського мегаблоку Українського щита, Західноприазовський металогенічний район. У 1983—1986 роках породили лабораторні дослідження проб з технологічних свердловин на предмет мінерального складу та збагачуваності.

Полохівське родовище відкрито ДГП “Кіровгеологія” під час проведення прогнозно-геологічних робіт масштабу 1 : 50000 на пошук урану і золота в південно-західній частині Корсунь-Новомиргородського плутону, розташованому у Новоукраїнському районі Кіровоградської області в 1989—1994 рр.

Вивченням цих родовищ займалися: Сьомка Володимир, Павлишин Володимир, Ісаков Леонід, Галецький Леонід, Мельников Володимир, Кічурчак Василь.

У час навчання в аспірантурі мною випробувано електрокінетичний метод, який є досить поширеним у аналітичній хімії, для аналізу кількісного та якісного складу металів у речовині за рахунок різниці їх зарядів, гідратації іонів та рухомості в розчинах. Тож виникла ідея поєднати кристалохімічний, геохімічний та електрохімічний підходи. Мною власноруч було зібрано електрохімічні комірки, конструкція яких описана в останньому розділі дисертації. У цій системі я передбачаю як фактори впливу різкий градієнт значення рН у зоні розміщення зразка і електрофоретичний ефект тяжіння вилучених з кристалічної ґратки катіонів у розчині до аноду. У комірки завантажувався концентрат сподумену з Шевченківського родовища, отриманий мною методом розділення у важкій рідині, та концентрат петаліту Полохівського родовища наданий для досліджень Михайлом Гейченком (головний геолог ТОВ «УКРЛІТІЙВИДОБУВАННЯ»). Отримані результати дослідження процесів взаємодії згаданих вище мінералів із розчинами солей у системі з мікропористою мембраною сепаратором між розчином та порошком мінералів в електричному полі можуть бути покладені в основу розробки технології безпосереднього вилучення літію з мінералів у розчин без використання концентрованих кислот та лугів, адже вони синтезуються з солі електроліту у комірках за рахунок електрохімічних процесів та електродних реакції. Подібні експерименти робили з літійвмісними розчинами та з додаванням у камери концентрованих кислот або лугів – відмінність нашого методу полягає в синтезі кислот та лугів безпосередньо у комірці за рахунок електролізу. При рентгено-фазовому аналізі необроблених кінетично зразків вперше виявлено нові рідкіснометалеві мінерали, які раніш не описувалися для цих родовищ.

У зразках з Полохівського родовища: Протопіроксен, Лантаніт, Бавеніт, Li –кварц. У зразках з Шевченківського: Бавеніт, Лукасит, Майзерит, Бікітаїт, та мінерали, що не мають затвердженої назви але досліджені рентген фазовим методом і мають записи у базі даних дифрактограм описані $\text{Ga Li}[\text{Si}_2\text{O}_6]$; $\text{Li}_{0.16}\text{Rb}_4[\text{S}_4\text{O}_{16}]$; $\text{Cs}_2[\text{S}_2\text{O}_8]$; $\text{Li C}_{12}\text{N}_2$

Структурні зміни сподумену Шевченківського родовища після температурної обробки, підвищують його реакційну здатність з водними розчинами солей, найбільше у бета-сподумену.

Виходячи з вмісту вилученого Li^+ в електроліті, що відбирався з плюсових камер електрокінетичних комірок з концентратами сподумену у альфа-, гама- та бета-модифікаціях з використанням водних розчинів різних солей в якості електроліту, найбільше літію перейшло в електроліт з бета-модифікації сподумену. Дисоціація води на електродах (H^+ та OH^-) спричинює зміну водневого показника рН у камерах – у плюсовій рН = 3, у мінусовій рН = 11. Тобто з одного боку зразка у комірці утворюється кислота, а з іншого луг, залежно від обраної солі-електроліту для розчину, які травлять (розчиняють) мінерал, вилучаючи з нього літій та інші лужні метали у розчин. Лужні метали своїми зарядами тримали цілісність структури мінералу, без них, у мікросегменті ґратки проходить руйнація до простіших структурних одиниць або зміна шляхом іонного заміщення вільних позицій. Електрофоретичний ефект, що працює паралельно, дозволяє зконцентрувати вилучений літій у мінусовій камері.

Такий результат ми пов'язуємо з різницею в будові кристалічної ґратки - у структурі сподумену літій (бузкові кульки) має більше відкритих до взаємодії з розчином позицій, ніж петаліт. Зокрема, сподумен Шевченківського родовища схильніший до деградації, ніж петаліт з Полохівського родовища, що підтверджено лабораторним експериментом. Сподумен та петаліт у водному розчині солей внаслідок іонного обміну зазнають хіміко-структурних змін пов'язаних з виносом літію із їх кристалічної структури. Наведено дифрактограми для порівняння фазового складу зразків до, та після електрокінетичної обробки.

Після завершення доповіді Ярошуку Д.А. присутніми на засіданні фахівцями поставлені такі запитання:

Розко Алла Миколаївна, старший науковий співробітник, кандидат геологічних наук попросила навести формулу сподумену та бікітаїту та пояснити різницю між ними і якими методами встановлено наявність цих мінералів. Також зробила зауваження про невідповідність кількості висновків та положень для захисту і запропонувала робити висновок після обґрунтування кожного положення.

Дмитро Ярошук відповів, що формула сподумену $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6]$, а бікітаїту $\text{LiAl}[\text{Si}_2\text{O}_6] \cdot \text{H}_2\text{O}$, ця фаза відноситься до групи цеолітів і є продуктом гідратації сподумену. Подальше вилучення літію з бікітаїту призводить до його перетворення на цеоліт або інші глинисті мінерали, інформація з про це взята з літературних джерел. Подякував за слушні зауваження.

Хоменко Володимир Михайлович, кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник задав декілька питань: Ви самі інтерпретували дифрактограми і перераховували мінеральний склад? Чому ви наводите саме ці 10 мінералів? Один з наведених мінералів протопіроксен не може існувати в атмосферних умовах. Ви всюди наводите результати з бета-сподуменом, як найефективніші, але у положенні порівнюєте альфа-сподумен та петаліт. Доречно надати більше даних щодо перетворення альфа- у бета-сподумен, візуалізацію їх кристалічних ґраток для порівняння. Дифрактограми в такому вигляді не сприймаються, зменшити масштаб ділянок, де зміни найвиразніші, або чітко вказувати на різницю позначками.

Це зауваження підтримали **Розко Алла Миколаївна**.

Шкуренко Кирило Олександрович додав, що географічні карти тут, на його думку, не потрібні і слайди з ними варто прибрати.

Хоменко Володимир Михайлович зауважив, що деталі з історії, на його думку, також зайві, а також вказав, що відсутні відповідні позначення на наведених фото для розуміння їх суті.

Павлишин Володимир Іванович зауважив, що потрібно проіндексувати піки на графіках дифрактограм, а також зазначив, що проблема, яку досліджує Дмитро Ярошук є складною. Дослідження такого характеру зі сподуменом та петалітом не робили і Д. Ярошук використав класичний підхід у нестандартному застосуванні. Результати цього експерименту можливо використати в подальшому при розробці промислової технології вилучення літію.

Дмитро Ярошук відповів: я сам інтерпретував дифрактограми у програмі MATCH4 з використанням відкритої бази дифрактограм AMSCD. Згоден щодо графіків - збільшення частин графіків дифрактограм цілком можливе і в такому разі індексація буде добре видна; у великому масштабі цифри сусідніх піків перекриваються, тому я не додав індекси. Згоден, потрібно детальніше згадати перетворення альфа - у бета-сподумен – в мене є гарні ілюстрації з публікацій інших дослідників.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації Ярошука Дмитра Андрійовича на тему «Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію» доктора філософії за спеціальністю 103 Науки про Землю

Обґрунтування вибору теми дослідження.

У час навчання в аспірантурі, мною випробувано електрокінетичний метод, який є досить поширеним у аналітичній хімії для аналізу кількісного та якісного складу металів у речовині за рахунок різниці їх зарядів, гідратації іонів та рухомості в розчинах. Електрохімічні методи аналізу дозволяють вимірювати потенціал одного з електродів (потенціометрія), опір комірки або електропровідність розчину (кондуктометрія). вимірюють силу струму, що проходить через розчин (вольт амперметричні методи, зокрема полярографія). Тож виникла ідея поєднати кристалохімічний, геохімічний та електрохімічний підходи. Мною власноруч було зібрано електрохімічні комірки, конструкція яких описана в останньому розділі дисертації. У цій системі я передбачаю як фактори впливу різкий градієнт значення рН у зоні розміщення зразка і електрофоретичний ефект тяжіння вилучених з кристалічної ґратки катіонів у розчині до аноду. У комірки завантажував концентрат сподумену з Шевченківського родовища отриманий мною методом розділення у важкій рідині та концентрат петаліту Полохівського родовища наданий для досліджень Михайлом Гейченко (головний геолог УКРЛІТІЙВИДОБУВАННЯ ТОВ). Отримані результати дослідження процесів взаємодії згаданих вище мінералів із розчинами солей у системі з мікропористою мембраною сепаратором між розчином та порошком мінералів в електричному полі можуть бути покладені в основу для розробки технології безпосереднього вилучення літію з мінералів у розчин без використання концентрованих кислот та лугів, адже вони синтезуються з солі електроліту у комірках за рахунок електрохімічних процесів та електродних реакцій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Зв'язок роботи з темами інституту відсутній.

Мета дослідження - експериментально вивчити структурні зміни мінералів з концентратів сподумену та петаліту при взаємодії з водними розчинами солей в електричному полі, а також дослідити мінеральний склад наявних зразків.

Об'єкт дослідження - кінетика вилучення лужних металів та структурні і хімічні зміни внаслідок іонного обміну між мінералами і водними розчинами,

Предмет дослідження – фазовий аналіз зразків гірської породи у формі керну з Шевченківського та Полохівського родовищ і процеси зміни мінералів у отриманих із них концентратів сподумену та петаліту, в умовах, створених у лабораторній моделі спрощеної природної системи взаємодії мінералів з водними розчинами солей активованої електричним полем.

Методи дослідження.

- Розділення мінералів в важких рідинах
- Декрипітація (прожарювання)
- Обробка проб в електрохімічних комірках з прикладеним електричним полем
- Рентген-фазовий аналіз (XRD)
- Аналіз проб електроліту на мас-спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою (ICP-MS)
- Оптична мікроскопія

Наукова новизна дослідження: полягає у використанні електрохімічних явищ для обробки зразків концентрату та переведення літію у розчинну форму з можливістю подальшої кристалізації. Методи, що вже опробовані на сподумені у США має кілька відмінностей – обидві групи дослідників використовували катіон-провідну мембрану в якості сепаратора у комірці. В одних сподумен спочатку фіксується на електроді, а у систему додають концентровану сірчану кислоту. Інша розробка розрахована на роботу із гідрометалургійними розчинами або з літійвмісною ропою. Мембранні технології в цілому.

Теоретичне значення. Дослідження на дифрактометрі допомогли наблизитись до уявлення про механізму та кінетику перетворення сподумену і петаліту. В природних умовах зв'язання звичний, але тривалий процес, що залежить від низки факторів (аніонний та катіонний склад вод якими взаємодіють мінерали, клімат, ландшафт, геологічна будова локації)

Практичне значення.

Результати дослідів можуть стати за основу для розробки технологічної схеми для вилучення літію та отримання його солей напряду з мінералів. Дослідження кристалохімічних особливостей мінералів дає можливість у майбутньому підвищити вихід концентрату з сподумену та петаліту з руди родовища.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійною науковою працею, в якій висвітлені ідеї, що полягають у комбінації та вдосконаленні вже відомих методів. В процесі роботи було власноруч виготовлено електрохімічні комірки, отримано концентрат сподумену, який потім температурною обробкою переводився до гамма- та бета- модифікацій.

Апробація результатів дослідження. Про результати досліджень було зроблено доповіді конференціях:

- Ярошук Д.А., Павлишин В.І. Методи вилучення літію з мінералів, Проблеми прикладних геологічних наук і шляхи їх подолання (до 160-річчя від дня народження В.І. Вернадського): Збірник матеріалів наукової конференції (Київ, 19—20 вересня 2023 р.) / НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. — Київ, 2023. — 318 с.

<https://igmr.org.ua/pdf/%D0%97%D0%B1%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D1%82%D0%B5%D0%B7%D0%B8%20%D0%A9%D0%B5%D1%80%D0%B1%D0%B0%D0%BA.pdf>

- Дмитро Ярошук, Володимир Павлишин, Ігор Швайка ЕЛЕКТРОКІНЕТИЧНЕ ВИЛУЧЕННЯ ЛІТІЮ З МІНЕРАЛІВ. Матеріали Тринадцятих наукових читання імені академіка Євгена Лазаренка СТАН, ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ МІНЕРАЛОГІЧНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ В УКРАЇНІ Львів–Чинадійово, 12–14 вересня 2024 р.
<https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2024/09/Materialy-CHytan.pdf>

Публікації. За результатами дослідження опубліковано 7 наукових праць у наукових фахових виданнях України, проіндексованих в базі даних Scopus/ та/або Web of Science Core Collection.

	Назва публікації
1	Павлишин В.І., Ярошук Д.А., ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ. Частина 8. Методи збагачення літєвих руд і вилучення літію з їх концентратів. Мінералогічний журнал. 2024, 46 (4): 03-13
2	Павлишин В.І., Ярошук Д.А., Луньова І.М. ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ Частина 9. Генезис літєносних об'єктів: геокристалохімія рідкіснометалевих пегматитів Українського щита. Мінералогічний журнал. 2025, 47 (1): 03-12
3	Ярошук Д.А., Павлишин В.І., Луньова І.М. ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ. Частина 10. Генезис літєносних об'єктів: рідкіснометалеві пегматити Українського щита. Мінералогічний журнал. 2025, 47 (2): 20-32
4	Павлишин В.І., Ярошук Д.А., Луньова І.М. ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ. Частина 11. Мінералогічні критерії пошуку та оцінки літєносних об'єктів: камерні пегматити. Мінералогічний журнал. 2025, 47 (3): 03-17
5	Павлишин В.І., Тарашан А.М. Ярошук Д.А., Луньова І.М., ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ. Частина 12. Мінералогічні критерії пошуку та оцінки рідкіснометалевих пегматитів Українського щита. Мінералогічний журнал. 2025, 47 (4): 03-16
6	Павлишин В.І., Ярошук Д.А., Луньова І.М. ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ. Частина 13. Мінералогічні критерії пошуку та оцінки літєносних об'єктів: гідротермаліти Донецького басейну. Мінералогічний журнал. 2026, 48 (1): 17-28
7	Павлишин В.І., Ярошук Д.А., Луньова І.М. ЛІТІЙ У НАДРАХ УКРАЇНИ. Частина 14. Мінералогічні критерії пошуку та оцінки рідкіснометалевих гранітів і метасоматитів на території Українського щита. Мінералогічний журнал. 2026, 48 (2): 19-30

Структура та обсяг дисертації. Робота складена на 105 сторінках, має 11 рисунків, 11 таблиць, 31 посилання та 4 додатки з повними таблицями

Характеристика особистості здобувача. Як дослідник, Ярошук Д.А. вирізняється високим рівнем аналітичного мислення, системним підходом до розв'язання складних наукових завдань та методологічною грамотністю. Він вільно володіє сучасними методами польових і лабораторних досліджень, методиками обробки та інтерпретації аналітичних даних. Ярошуку Д.А. притаманні виняткова самодисципліна, автономність, наукова допитливість та цілеспрямованість. Він

здатний самостійно формувати наукові гіпотези, планувати поетапну реалізацію дослідницьких завдань та критично оцінювати отримані результати. У наукових дискусіях виявляє відкритість до конструктивної критики, вміє аргументовано та коректно відстоювати власну наукову позицію. Ярошук Д.А. вдало поєднує наукову діяльність з роботою у виробничому секторі геології.

Оцінка мови та стилю дисертації. Дисертація виконана фаховою українською мовою, текстове подання матеріалу відповідає стилю науково-дослідної літератури.

Відділ рекомендує: відповідно до п.15 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44, **пропонується такий склад разової ради:**

Голова разової ради:

Загнітко Василь Миколайович, завідувач відділу ізотопної петрології ІГМР НАНУ, доктор геолого-мінералогічних наук, професор

Рецензенти:

Пономаренко Олександр Миколайович, академік НАН України, доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу геохімії ізотопів і мас-спектрометрії ІГМР НАН України

Хоменко Володимир Михайлович, кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу регіональної та генетичної мінералогії ІГМР НАН України

Офіційні опоненти:

Ковальчук Мирон Степанович, доктор геологічних наук, завідувач відділу літології Інституту геологічних наук НАН України

Ковальчук Володимир Іванович, доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, завідувач відділу макрокінетики природних дисперсних систем Інституту біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка НАН України

У результаті попередньої експертизи дисертації **Ярошука Дмитра Андрійовича** і повноти публікації основних результатів дослідження

УХВАЛЕНО:

1. Затвердити висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації «Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію».
2. Констатувати, що за актуальністю, ступенем наукової новизни, обґрунтованістю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація **«Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію»** відповідає спеціальності 103 Науки про Землю та вимогам Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах),

затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261, пп. 6, 7, 8 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

3. Рекомендувати дисертацію «Кристалохімія сподумену та петаліту Шевченківського і Полохівського родовищ у зв'язку з вилученням з них літію», до захисту на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 10 Природничі науки за спеціальністю 103 Науки про Землю.

4. Рекомендувати Вченій раді Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України затвердити склад разової спеціалізованої вченої ради:

Голова разової ради:

Загнітко Василь Миколайович

завідувач відділу ізотопної петрології ІГМР НАНУ, доктор геолого-мінералогічних наук, професор

Рецензенти:

Пономаренко Олександр Миколайович

академік НАН України, доктор геологічних наук, професор, завідувач відділу геохімії ізотопів і мас-спектрометрії ІГМР НАН України,

Хоменко Володимир Михайлович

кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу регіональної та генетичної мінералогії ІГМР НАН України.

Офіційні опоненти:

Ковальчук Мирон Степанович

доктор геологічних наук, завідувач відділу літології Інституту геологічних наук НАН України

Ковальчук Володимир Іванович

Доктор фізико-математичних наук, старший дослідник, завідувач відділу макрокінетики природних дисперсних систем Інституту біоколоїдної хімії ім. Ф. Д. Овчаренка НАН України

Гарант освітньо-наукової програми
«Геохімія, мінералогія і петрологія»,
к.г.н.



К.В. Вовк

Головуюча на засіданні –
к.г.н., старший науковий співробітник



К.В. Вовк

Секретар засідання



О.А. Алксне