

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу
Писаренко Сніжани Василівни
на тему «Лужне вилуговування ільменітового концентрату Іршанського
родовища»
представлену на здобуття ступеня доктора філософії

в галузі знань 16 Хімічна та біоінженерія
за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Актуальність теми дисертації.

Дисертаційна робота присвячена дослідженню процесу лужного вилуговування ільменітового концентрату Іршанського родовища. Актуальність роботи пов'язана з необхідністю дослідження альтернативних способів переробки титанвмісних руд, зокрема ільменіту. Незважаючи на існуючі способи обробки ільменіту, важливо розглядати нові технологічні підходи, щоб забезпечити виробничо доцільні умови для отримання продуктів. Вибір способу переробки ільменітової руди залежить від багатьох факторів, серед яких хімічний та мінералогічний склад сировини, галузі використання утворених продуктів, екологічні та економічні аспекти виробничого процесу. Ільменіт Іршанського родовища має унікальний склад, що вирізняє його серед інших титанвмісних руд, тому визначення способу переробки даної руди є актуальним на даний час.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

Теоретично та експериментально встановлено, що вилуговування ільменіту калій гідроксидом є більш термодинамічно вигідним процесом ніж при використанні в якості агента-вилуговувача натрій гідроксиду. Економічно доцільним процесом синтезу калій титанату (K_2TiO_3) є процес вилуговування ільменіту фракцією $\leq 71\mu m$ при мольному співвідношенні ільменіту до луку 1:2 та нагріванні за температури 453 K протягом 3 годин.

Встановлено, що фізико-хімічний процес взаємодії ільменіту в плаві калій гідроксиду найбільш вдало описується моделлю "стисненої сфери" з лімітуючою стадією хімічної реакції за низьких значень енергії активації.

Вперше встановлено, що отриманий калій титанат (K_2TiO_3) після очищення від побічних продуктів реакції за розробленою власною методикою з використанням етилового спирту, володіє фотокаталітичними властивостями процесу деструкції метиленового синього у водних розчинах. Процес деструкції включає стадію адсорбції барвника на поверхні калій титанату з подальшим руйнуванням молекул під дією ультрафіолету.

Наукові дослідження були виконані здобувачем на кафедрі фізичної хімії КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках держбюджетної теми «Фізико-хімічні властивості синтетичних твердотільних неорганічних матеріалів» (№ держ. Реєстрації 0122U002273). під керівництвом професора кафедри фізичної хімії, доктора технічних наук, професора Чигиринець Олени Едуардівни.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання дослідження умов лужного вилуговування ільменітового концентрату Іршанського родовища виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Писаренко С.В. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми «Хімічні технології та інженерія».

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям переробки мінеральної сировини.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Писаренко Сніжани Василівни є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів.

Дисертаційна робота написана українською мовою. За своїм змістом дисертація відповідає діючим вимогам щодо дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора філософії. Результати дисертаційного дослідження викладено послідовно та доступно з використанням загальноприйнятої термінології для галузі хімічної технології.

Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків, списку літератури та додатку. Загальний обсяг дисертації 159 сторінок.

У вступі обґрунтовано вибір теми дослідження, сформульовано мету та завдання, окреслено об'єкт, предмет і методи дослідження, описано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, наведено особистий внесок здобувача та апробацію результатів дослідження.

У першому розділі дисертаційної роботи проведено аналіз науково-технічної літератури, щодо природних ресурсів титанової руди в Україні та світі, основних промислових та альтернативних способів переробки ільменіту, також зазначено основні сфери використання титанвмісних сполук, які можна одержати способом лужного вилуговування.

Другий розділ дисертаційної роботи присвячений об'єктам, методам та методикам дослідження. В якості об'єкта дослідження обрано ільменітовий концентрат Іршанського родовища Житомирської області. Наведено методики процесу лужного вилуговування та очищення отриманого продукту, проведення адсорбційних та фотокаталітичних досліджень та досліджень очищеного зразку калій титанату: мікроскопічні дослідження, ІЧ-Фур'є спектроскопічні дослідження, дослідження рентгенівської дифракції.

Третій розділ дисертаційної роботи присвячений експериментальним дослідженням, що спрямовані на визначення впливу різних факторів на процес лужного вилуговування ільменіту. Виконано теоретичні розрахунки основних термодинамічних параметрів реакції лужного вилуговування та встановлено механізм перебігу даного процесу.

В четвертому розділі досліджено адсорбційні та фотокаталітичні властивості поверхні калій титанату, синтезованого методом лужного вилуговування ільменіту Іршанського родовища щодо барвників метиленового синього та конго червоного в порівнянні з немодифікованим титан діоксидом.

П'ятий розділ дисертаційної роботи присвячений розробці технологічної схеми одержання калій титанату з ільменіту способом лужного вилуговування. Описані основні стадії процесу вилуговування та розраховано матеріальний баланс.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи.

Наукові результати дисертації висвітлені у 21 науковій публікації здобувача, серед яких: 1 стаття у науковому виданні, включеному на дату опублікування до переліку наукових фахових видань України; 3 статті у періодичних наукових виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, з яких 3 статті у виданнях, віднесених до першого — третього кuartилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports.

Також результати дисертації були апробовані на 12 наукових фахових конференціях.

Автором дисертаційного дослідження здійснено аналіз і систематизацію науково-технічної літератури, спрямовану на тему своєї роботи. Основні кроки дослідження включали в себе планування та проведення як експериментальних, так і теоретичних досліджень, виконання необхідних розрахунків, а також обробку отриманих результатів. Результати цих досліджень були використані для формулювання висновків та внесені до дисертації, а також опубліковані у вигляді доповідей та наукових публікацій.

Таким чином, наукові результати описані в дисертаційній роботі повністю висвітлені у наукових публікаціях здобувача.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1) на стор.21 дисертації стверджується, що "розроблена власна методика...", саме в чому вона полягає, яку роль відіграє етанол? Чи оформлена ця розробка відповідними правовими документами?

2) на стор.80 тексту є посилання на табл.2.3, а потрібно на табл.2.2.

3) стор.93 - не проставлено розмірність ентальпії

4) стор.96: на рисунку 3.8 не наведено умови вилуговування

5) стор.98: найбільшому ступеню вилучення відповідає співвідношення реагентів 1:6, чому автором у якості раціональних умов обрано співвідношення 1:2, а не , наприклад, 1:4 або 1:5?

6) стор.120- чим пояснюється значне зниження ступеня деструкції барвника зі збільшенням дози сорбенту?

7) в таблиці 4.5 не дуже вдало позначено буквою Е сорбційні характеристики, раніше цією буквою позначено енергію активації

8) слід уточнити - саме які технологічні параметри покладено у розрахунок матеріального балансу: ступінь вилучення або вихід продукту?

9) із наведеної принципової технологічної схеми (рис.5.1) не зовсім зрозуміло як поєднується в одному апараті полична піч (поз.4) та реактор рециркуляції (поз.5)

10) у тексті дисертації зустрічаються несистемні позначення, наприклад, літри - слід куб.дм; градуси за шкалою Цельсія - слід Кельвіна.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу.

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Писаренко Сніжани Василівни на тему «Лужне вилуговування ільменітового

концентрату Іршанського родовища» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія». Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «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.

Здобувач Писаренко Сніжана Василівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 16 «Хімічна та біоінженерія» за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія.

Рецензент:

Доцент кафедри технології неорганічних речовин,
водоочищення та загальної хімічної технології
хіміко-технологічного факультету,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

к.т.н., доцент



«20» 12 2023 року