

РЕЦЕНЗІЯ

доктора технічних наук, професора, Олійник Тетяни Анатоліївни на дисертацію Крадожона Сергія Олександровича «Розроблення математичної моделі та вибір параметрів конвесрної технологічної транспортно-зневоднювальної системи для підготовки подрібнених продуктів збагачення залізних руд», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 Галузеве машинобудування (13 Механічна інженерія)

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Повний обсяг роботи складає 134 сторінки комп'ютерного тексту, зокрема, 2 сторінки додатків та 7 сторінок списку використаних джерел, який містить 68 найменування, основна частина дисертації викладена на 104 сторінках тексту і містить 37 рисунків та 20 таблиць.

Актуальність обраної теми. При роботі агломераційних фабрик утворюється значна кількість шламів. Вони складаються з частинок шихти та готового агломерату, які були затримані системою газоочистки та змиті водою в скруберах. Зазвичай після відстоювання в шламонакопичувачах та попереднього зневоднення на складах вони додаються в склад агломераційної шихти для повторного використання. Але досить висока та нестабільна вологість шламів (в середньому від 18 до 29%) призводить до порушення технологічного процесу та вимушує збільшувати вміст палива (кокса) в складі шихти. Застосування для зневоднення шламів термічної сушки пов'язано з значними капітальними витратами, витратами палива, необхідністю наявності додаткової системи пилогазоочистки та забрудненню оточуючого середовища.

Зневоднення подрібнених продуктів збагачення, а саме шламів та концентратів є важливою складовою у процесі агломерації, так як у тому числі від цього залежить якість кінцевого продукту та його собівартість.

У зв'язку з цим, підвищення ефективності процесу сушіння подрібнених продуктів збагачення залізних руд, є актуальним науковим завданням.

Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри гірничих машин та обладнання Криворізького національного університету, а саме: установлення закономірностей робочих процесів гірничих машин, комплексів і агрегатів з урахуванням впливу навколишнього середовища та проявлення у системі внутрішніх і зовнішніх зв'язків; є одним із наукових напрямів науково-дослідної роботи «Підвищення якості процесів проектування, виготовлення та експлуатації машин» № 0118U006690.

Ступінь обґрунтованості наукових положень. Наведені в дисертації наукові положення, висновки та рекомендації є достовірними та належно обґрунтованими. Для цього автором проведені необхідні теоретичні та експериментальні дослідження.

Автором виконано достатньо широкий аналіз літературних джерел з досліджуваної тематики, в результаті якого визначено основні напрями підвищення ефективності процесів сушіння подрібнених продуктів збагачення та їх вдосконалення.

Дисертація вміщує достатню кількість розрахункових схем, графічного пояснювального матеріалу, таблиць, опису методик досліджень та експериментального обладнання, що використовувалося для дослідження процесів зневоднення подрібнених продуктів збагачення.

Загальні висновки дисертації гармонізовані зі сформульованою метою та поставленими задачами досліджень і відображають усі основні отримані результати в конкретних числових значеннях.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає у наступному:

- отримала подальший розвиток математична модель тепло- масообмінну у капілярно-пористому тілі, шляхом врахування внутрішніх джерел теплоти в умовах електричного нагрівання, що дозволило встановити закономірності процесів, які протікають при сушінні подрібнених продуктів збагачення;
- встановлено *вперше* залежності для визначення параметрів конвеєрної технологічної транспортно-зневоднювальної системи для сушіння подрібнених

продуктів збагачення залізних руд впливом змінного електричного струму, що дозволяє підвищити якість кінцевої продукції;

- *набув подальшого розвитку* метод сушіння подрібнених продуктів збагачення залізних руд впливом змінного електричного струму, за рахунок фільтрації, яка утворюється парою крапельної вологи з шару матеріалу, що дозволяє різко знизити енерговитрати.

Повнота викладу наукових положень в опублікованих працях.

Результати дисертації відображені у 9 публікаціях: чотирьох статтях (одна у Scopus, три у фаховому виданні України) та п'яти матеріалах і тезах міжнародних та всеукраїнських конференцій.

Опубліковані праці у достатньому обсязі охоплюють розділи дисертації, досить повно віддзеркалюють наукові положення та результати, що виносяться на захист. Щодо кожної роботи, опублікованої у співавторстві, окремо зазначений особистий внесок здобувача.

Практична цінність роботи полягає у розробленні математичної моделі та методики розрахунку конвеєрної технологічної транспортно-зневоднювальної системи для сушіння подрібнених продуктів збагачення залізних руд прямим впливом електричного струму. Отримані результати лягли в основу розроблення конструкції установки для сушіння подрібнених продуктів збагачення залізних руд комбінованим способом.

Зауваження та пропозиції до дисертаційної роботи

1. В ході експериментів з розроблення конструкцій для зневоднення продуктів бажано було б показати варіювалась або ні відстань між електродами.
2. Не зрозуміло який тип вологи за часом видаляється з продукту при просушуванні матеріалу комбінованим методом зневоднення. При цьому виникає питання рівномірно або ні просушується матеріал?
3. Потребує роз'яснення чому для досліджуваного матеріалу використовується термін «капілярно-пористий»?
4. У розділі 3 немає зображень вимірювання температури тепловізором.

5. При формулюванні наукової новизни «отримала подальший розвиток математична модель тепло- масообмінну у капілярно-пористому тілі, шляхом врахування внутрішніх джерел теплоти в умовах електричного нагрівання, що дозволило встановити закономірності процесів, які протікають при сушінні подрібнених продуктів збагачення» необхідно уточнити які саме закономірності та які процеси.

Наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та її наукову цінність.

Висновок щодо відповідності дисертації встановленим нормам. Вважаю, що дисертація Крадожона С.О. «Розроблення математичної моделі та вибір параметрів конвеєрної технологічної транспортно-зневоднювальної системи для підготовки подрібнених продуктів збагачення залізних руд» є завершеною науковою працею, яка містить низку нових, актуальних та достовірних результатів, що свідчать про її складність, систематичність та важливе значення для сфери гірничих наук. Дисертація повністю відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (з наступними змінами) та «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 №44 від 12 січня 2022 р., а її автор Крадожон С.О. заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 133 «Галузеве машинобудування».

Рецензент –
завідувач кафедри збагачення
корисних копалин і хімії
Криворізького національного університету
д-р.техн.наук, професор

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
ЗАГАЛЬНИЙ ВІДДІЛ

Підпис *Т. А. Олійник*

ЗАСВІДЧУЮ:
Учений секретар
Криворізького національного
університету
М.В. Худик

« 16 » лютого 20 23 р.

Т. А. Олійник
Т. А. Олійник