

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-506-8-157>

## CONCEPT OF THE IRON ORE CONCENTRATE DEWATERING CONTROL PROCESS

### КОНЦЕПЦІЯ ПРОЦЕСУ КЕРУВАННЯ ЗНЕВОДЖЕННЯМ ЗАЛІЗОРУДНОГО КОНЦЕНТРАТУ

**Yarovyi K.V.,**

*Student (group 133-23-1m),  
LLC "Technical university  
"Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

*Scientific supervisor: Nalobina O.O.,  
DSc (Engineering), Professor,  
LLC "Technical university  
"Metinvest polytechnic",  
Zaporizhzhia, Ukraine*

**Яровий К.В.,**

*студент гр. 133-23-1м,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

*Науковий керівник: **Налобіна О.О.**,  
д.т.н., професор,  
ТОВ «Технічний університет  
«Метінвест політехніка»,  
м. Запоріжжя, Україна*

У гірничо-металургійному виробництві процес зневоднення залізрудного концентрату характеризується високими витратами енергоресурсів, а також заниженою продуктивністю. Це викликано застосуванням ручної праці при виконанні лабораторних досліджень вологості осаду. Збільшення продуктивності здійснюється за умови дотримання певного переліку технологічних обмежень, зокрема, вологість осаду не повинна перевищувати унормований рівень.

Процес зневоднення залізрудного концентрату виконується найчастіше на дискових вакуум-фільтрах, а їхня продуктивність розраховується одночасно на групу фільтрів. Така методика розрахунку продуктивності призводить до того, що практично не можливо об'єктивно оцінити продуктивність окремо взятого фільтра і перевірити його налаштування. Для оператора, який керує процесом зневоднення концентрату в режимі реального часу, виникають труднощі у виконанні даного процесу.

Враховуючи вище зазначене, розробка системи керування обладнанням технологічного процесу зневоднення концентрату є актуальною задачею.

Дослідженню процесу зневоднення присвячено роботи Гарбера В. [1], Campbell Q.P. [2], Купіна А. І. [3] та інших вчених, але питання керування обладнанням технологічного процесу зневоднення концентрату залишаються малодослідженими.

Пропонуємо три підходи до розробки процесу керування процесом зневоднення концентрату в режимі реального часу:

1) за мету керування приймаємо максимальне значення продуктивності. Для розв'язку задачі оптимізації приймаємо обмеження – граничні мінімальні значення показників якості та максимально граничні значення витрат електричної енергії;

2) за мету керування приймаємо мінімальну вологість. При цьому в якості обмежень приймаємо максимальне значення часу циклу зневоднення;

3) за мету керування приймаємо втрати на виконання виробничого процесу. При цьому в якості обмеження приймаємо обсяг пульпи у ванні.

Для цих трьох варіантів необхідно розробити різні алгоритми керування і, як наслідок, провести синтез систем керування.

Послідовність вирішення даних завдань буде залежати від запроваджені на конкретному виробництві технологічної схеми та режимів роботи, так як запровадження розробленої системи керування не дасть можливості докорінним чином змінити схеми технологічних процесів.

Для вирішення задачі розробки системи керування обладнанням технологічного процесу зневоднення концентрату передбачається:

- зібрати й проаналізувати кількісні дані щодо зменшення вологи в концентраті за різних режимах роботи і витраті часу;
- обґрунтувати математичну модель, яка описує технологічний процес видалення вологи з концентрату;
- формалізувати критерії оцінювання процесу.

### **Перелік використаних джерел**

1. Гарбер В. Зневоднення залізорудних концентратів та сучасні сушильні процеси / В. Гарбер, В. І. Головань, Л. В. Скляр // Вісник Криворізького національного університету : зб. наук. праць. Кривий Ріг, 2023. Вип. 56. С. 162–168. URL: <http://ds.knu.edu.ua/jspui/handle/123456789/5247>

2. Campbell Q.P. Coal Moisture Variations in Response to Rainfall Event in Mines and Coal-Fired Power Plant Stockpiles—Part 1: Runoff, Infiltration, and Drainage/ Minerals, 2021. V. 11, 1365. DOI:10.3390/min11121365

3. Купін А. І. Інтелектуальна ідентифікація та керування в умовах процесів збагачувальної технології. Київ : Корнійчук, 2008. 202 с. ISBN 966-7599-56-0.

4. Лапшин, Є. С.; Шевченко, О. І. Аналіз технічних рішень для зневоднення та класифікації за крупністю мінеральної сировини при тонкому і надтонкому вібраційному грохоченні. Фундаментальні та прикладні проблеми чорної металургії, 2022. Вип. 36 С. 507-521. URL: <http://jnas.nbuv.gov.ua/uk/article/UJRN-0001393494>