

В. С. МОРКУН, Н. В. МОРКУН, доктори техн. наук, професори,
В. В. ТРОНЬ, канд. техн. наук, доц., О. Ю. СЕРДЮК, асистент,
А. А. ГАПОНЕНКО, І. А. ГАПОНЕНКО, наукові співробітники,
Криворізький національний університет

ІНФОРМАЦІЙНА БАЗА КЕРУВАННЯ ПРОЦЕСОМ ОСАДЖЕННЯ ЧАСТОК ТВЕРДОЇ ФАЗИ РУДНОЇ ПУЛЬПИ У ДЕШЛАМАТОРІ

Розроблений на даний час математичний апарат дозволив створити засоби для проектування, моделювання та управління промисловими згущувачами [1-3]. Водночас, застосування математичних моделей ускладнюється через відсутність можливості експериментального визначення параметрів відповідних залежностей. Знання зазначених параметрів математичних моделей необхідне при формуванні керування та експлуатації подрібнюючих млинів, класифікуючих агрегатів, флотаційних машин та магнітних сепараторів, обладнання для поділу твердої та рідкої фаз, а також засобів транспортування концентрату та хвостів. Для синтезу ефективного керування процесами згущення залізорудної сировини мають бути вирішені проблеми, пов'язані із великими сталими часу, нелінійністю характеристик, наявністю збурюючих впливів і завад [4].

Утримувати всі релевантні змінні в допустимих межах, одночасно, забезпечуючи при цьому оптимальний контроль відсоткового вмісту сухих речовин у потоці - це те, чого прагнуть багато авторів при формуванні стратегії управління згущувачами. Однак за будь-якої стратегії управління добре мати якомога більше інформації про значення важливих змінних. Що стосується дешламатором можна виміряти кілька величин. Це може бути, наприклад, крутний момент приводу грабель, рівень шару, тиск на дні дешламатора, об'ємна витрата на вході та виході, а також відсоток твердого потоків. Додаткові виміри дозволяють реалізувати і ефективніші стратегії управління.

Метою виконаних досліджень є розробка методів та засобів ультразвукових вимірювань характеристик процесу осадження частинок твердої фази пульпи та оцінка можливості їх застосування у системі автоматичного керування дешламатором для підвищення ефективності його роботи.

Визначення вже на початковій стадії процесу осадження частинок подрібненої руди у дешламаторі таких показників, як динаміка зміни густини пульпи і гранулометричного складу її твердої фази дозволяє враховувати коливання параметрів технологічного потоку. Це досягається як за рахунок регулювання кількості флокулянту, так і швидкості відкачування продукту.

Система автоматичного керування на основі отриманої інформації та сучасних програмно-технічних засобів дозволяє долати повільну динаміку відгуку на керуючі впливи та перехресні впливи керованих змінних. Для досягнення оптимальних показників процесів згущення-дешламації системи керування даними процесами мають бути сформовані як модулі ієрархічної структури управління всім технологічним процесом збагачення руди.

Запропонований підхід дозволяє врахувати характер розподілу часток твердої фази рудного матеріалу у дешламаторі за крупністю, встановити характеристики вихідного продукту дешламатора. у відповідності до параметрів процесу осадження часток руди і за рахунок цього зменшити втрати корисного компонента на 0,6–0,7 %.

Список літератури

1. Segovia J. P., Concha F., Sbarbaro D. On the control of sludge level and underflow concentration in industrial thickeners. Preprints of the 18th IFAC World Congress Milano (Italy) August 28. September 2, 2011. P. 8571 -8576.
2. Arjmand R., Massinaei M., Behnamfard A. Improving flocculation and dewatering performance of iron tailings thickeners. Journal of Water Process Engineering. 2019. Vol. 31. 100873. DOI: 10.1016/j.jwpe.2019.100873.
3. Garmsiri M.R., Unesi M. Challenges and opportunities of hydrocyclone-thickener dewatering circuit: A pilot scale study. Minerals Engineering. 2018. Vol. 122. P. 206-210. DOI: 10.1016/j.mineng.2018.04.001.
4. Betancourt F., Urger R., Diehl S., Faras S. A model of clarifier-thickener control with time-dependent feed properties. Presented at Physical Separation '13, Falmouth, UK, June 20 and 21, 2013. P. 1-21.