

А.С. ГРОМАДСЬКИЙ, д-р тех. наук, професор,  
Ю.Г. ГОРБАЧОВ, канд. тех. наук, професор, В.О. БУЗУСВ, магістрант,  
Криворізький національний університет

## **ОБГРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ БАРАБАННИХ МЛИНІВ**

Машини барабанного типу є досить розповсюдженим типом технологічного обладнання і найбільш поширеним різновидом обертових машин, що мають робочий орган з обертальним рухом. Вони відрізняються високою продуктивністю, універсальністю, надійністю в роботі, простотою експлуатації, економічністю [1-3].

В гірничій промисловості основним типом помольного обладнання, призначеного для подрібнення гірничої маси після операцій дроблення і доведення розмірів шматків вихідної сировини до кінцевої крупності, що зумовлена подальшою технологією її використання, є саме барабанні конструкції [2]. Барабанні млини тонкий та однорідний помел продуктів з можливістю регулювання ступеня подрібнення. Для подрібнення мінеральної сировини в них можуть використовуватися кулі, стрижні, галька, але можливий по-мел і без подрібнювального середовища (наприклад, в млинах самоподрібнення). Найбільше поширення отримали кульові барабанні млини, які дозволяють безперервне додаткове завантаження кулями в процесі роботи.

Характер руху подрібнювальних тіл у барабанних млинах визначається частотою обертання барабану, ступенем завантаження млина цими тілами та їхньою взаємодією з футеровкою барабану. Залежно від швидкості обертання барабану існують три основні режими роботи млина (каскадний, змішаний та водоспадний), які супроводжуються різними схемами руху подрібнювальних тіл (завантаження) і характеризуються різною інтенсивністю їх впливу на матеріал.

Особливістю машин барабанного типу є підвищена складність поведінки помольних тіл і оброблюваного матеріалу в обертовій камері, незважаючи на уявну простоту конструкції такого обладнання. Існуючі методи розрахунку барабанних млинів дуже узагальнені, а для практичного визначення раціональних технологічних та конструктивних параметрів машин використовуються методики, в основу яких покладені спрощені емпіричні залежності, отримані в процесі експлуатації окремих різновидів такого обладнання. Зокрема, вони не враховують внутрішнє тертя завантаження, а також вплив на взаємодію помольних тіл подрібнюваного матеріалу, який може спричинити зміну цього тертя [1,4]. А це призводить до того, що, наприклад, розрахункове значення кута підйому завантаження разом із матеріалом не досягає його дійсної величини у широкому діапазоні швидкостей обертання та умов фрикційної взаємодії завантаження з футеровкою барабану. Таким чином, існуючі методики дозволяють лише вкрай наближено визначати основні характеристики барабанних млинів. З огляду на це, дослідження, спрямовані на відшукування закономірностей поведінки завантаження обертових машин, в тому числі барабанних млинів гірничозбагачувальної галузі, та розробку методики розрахунку їхніх раціональних робочих і конструктивних параметрів, є надзвичайно важливими та актуальними.

Досягнення поставленої мети потребує аналізу сучасних досліджень параметрів реальних режимів руху завантаження барабанних млинів, динамічного аналізу процесу обертання заповненого барабану, урахування реологічних чинників та напружено-деформованого стану завантаження, оцінки ефективності та стійкості робочих процесів машин барабанного типу. В результаті можна очікувати певного удосконалення цих процесів та обґрунтування раціональних параметрів барабанних млинів.

### *Список літератури*

1. Сівко В.Й. Теорія обертових машин: Підручник / В.Й. Сівко, Ю.В. Науменко, М.П. Кузьмінець, К.Ю. Дейнека. – К., Рівне: НУВГП, 2015. – 527 с.
2. Громадський А.С. Машини підготовчих процесів переробки руд / А.С. Громадський, Ю.Г. Горбачов, О.С. Ліфенцов. – Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «КНУ», 2012. – 209 с.
3. Виноградов Б.В. Динаміка барабанних млинів: Монографія / Б.В. Виноградов. – Дніпропетровськ: УДХТУ, 2004. – 127 с.
4. Науменко Ю.В. Основи теорії режимів роботи барабанних млинів / Ю.В. Науменко. – Рівне: Видавництво СПД Зелент О.І., 2009. – 282 с.