

А.С. ГРОМАДСЬКИЙ, д-р тех. наук, професор, Ю.Г. ГОРБАЧОВ, к. т. н., професор,
Я.В. ШЕВЧЕНКО, магістрант, Криворізький національний університет

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ВІБРАЦІЙНОГО МЛИНА

Одним з найбільш перспективних напрямків підвищення ефективності технологічних процесів переробки корисних копалин, а також збільшення довговічності і надійності обладнання є використання нових досконалих конструкцій дробильного, подрібнювального та грохотного устаткування, у тому числі вібраційного.

Застосування в різних галузях промисловості різноманітних вібраційних ефектів і заснованих на них технологій дозволило підвищити ефективність багатьох виробничих процесів, поліпшити їхні умови, збільшити надійність і довговічність устаткування.

Численні технологічні процеси у багатьох галузях промисловості для ефективного їхнього здійснення потребують попереднього тонкого подрібнення різних матеріалів. Така підготовка сприяє підвищенню швидкості протікання міжфазних процесів та отриманню кращої структури кінцевого продукту.

Наприклад, завдяки цьому підвищується ефективність процесів збагачення мінеральної сировини, досягається більш повне розділення компонентів. Найбільш ефективним є вібраційний спосіб подрібнення, що здійснюється у вібраційних млинах в середовищі помольних тіл [1].

Вібраційні млини використовуються для проведення різних технологічних операцій, пов'язаних зі створенням в оброблюваному матеріалі механічних напружень (подрібнювання, гомогенізації, механохімічних перетворень), які в ряді випадків поєднують із тепловим і хімічним впливом.

У порівнянні із традиційним устаткуванням - млинами з обертовою камерою, питома продуктивність вібраційних млинів в 4-5 разів більше, а габарити в 2-3 рази менше. Це дозволяє істотно скоротити капітальні вкладення як на створення помольних цехів і комплексів, так і на їхню реконструкцію [2]. У зв'язку із цим завдання розробки вібраційних пристроїв для подрібнення гірничої маси з високими питомими показниками і основними робочими параметрами, раціональним конструктивним виконанням є досить актуальним.

Руйнування оброблюваного продукту в процесі вібраційного подрібнення відбувається внаслідок відносного переміщення помольних тіл і середовища в результаті ударів, роздавлювання та стирання. Основними параметрами вібраційного млина є частота і амплітуда коливань, форма, розміри і матеріал помольних тіл, параметри контейнера.

Якість подрібнення у вібраційному млині залежить від ступеня заповнення його продуктом, співвідношення між кількістю помольних тіл та подрібнюваного матеріалу, виду оброблюваного продукту, його гранулометричного складу та потрібної крупності на виході.

Ефективність процесу подрібнення залежить також від конструктивних особливостей і габаритів контейнера, розміру, форми і щільності помольних тіл, умов подачі і видалення з млина подрібнюваного продукту. Визначальними факторами інтенсивності роботи вібраційного млина є параметри коливань контейнера (форма траєкторії, частота і амплітуда коливань) [2,3].

Аналіз існуючого сучасного вібраційного обладнання для подрібнення мінеральної сировини та інших матеріалів свідчить про широке розмаїття конструктивних схем, які розділяються на два основних класи: млини з нерухою робочою камерою, в якій рух завантаження здійснюється за допомогою спеціальних вібруючих поверхонь, і млини з вібруючою камерою.

Подальші дослідження мають бути спрямовані на обґрунтування раціональної конструктивної схеми та розробку технічного рішення високоефективного вібраційного млина.

Список літератури

1. Гончаревич І.Ф. Вибротехника в горном производстве / **И.Ф. Гончаревич**. – М.: Недра, 1992. - 319 с.
2. Лесин А.Д. Современное помольное оборудование. Вибрационные мельницы / **А.Д. Лесин**. – М.: ВНИИ-ЭСМ, Сер.7. Промышленность строительных материалов: Обзор. информ., Вып.3., 1989. – 97 с.
3. Громадський А. С. Проектування гірничих машин і комплексів для видобутку та переробки руд: Навч. посіб. для студ. вищих і серед. спец. навч. закладів / **А.С. Громадський, Ю.Г. Горбачов, А.О. Хруцький, О.С. Ліфенцов**. - Кривий Ріг: Видавничий центр КНУ, 2017. - 528 с.