

ВІДГУК

на дисертаційну роботу Логінової А.О.
на тему «Обґрунтування раціональних параметрів та кінематичної схеми
ударно-відцентрового дезінтегратора»
представленої на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук за спеціальністю
05.05.06 – «Гірничі машини»

Актуальність наукової задачі

Сучасна гірничо-промисловість постійно потребує створення нових, більш ефективних, технологій переробки сировини, що в свою чергу призводить до модернізації існуючих і створення принципово нових машин. Особливо гостро стоїть питання отримання сировини високої якості після дезінтеграції. Саме тому ударно-відцентрові дезінтегратори (УВД) значною мірою застосовуються в процесі рудопідготовки для збагачувальних фабрик, так як дроблення і подрібнення мінералів традиційними способами (конусні, шоківі, кульові млини).

Проте існує два основних недоліки, що суттєво обмежують конкурентоспроможність такого виду обладнання. Перший недолік – порівняно низька надійність ударно-відцентрових дезінтеграторів, через меншу, в ряді випадків, довговічність віброізоляторів опорного вузла, в порівнянні із прогнозованою довговічністю, розрахованою відповідно до стендових випробувань. На збагачувальних фабриках у деяких вм'ячуючих породах містяться сірчані елементи, зокрема пірити і халькопірити, до того ж наявність сірчаної кислоти є обов'язковою складовою технологічного процесу з видуговування уранових руд. Таким чином, постійна взаємодія гумових ланок УВД із кислотною агресивною середою може призводити до зменшення довговічності таких елементів і призводити до аварійної зупинки обладнання, що вивчення цього питання є важливим для підвищення надійності обладнання, що застосовується в гірничо-переробній галузі.

Також недостатні в ряді випадків показники ефективності суттєво обмежують використання такого обладнання. Автор показала, що в рамках існуючої кінематичної схеми неможливо підвищити ефективність дезінтеграції через те, що така схема дозволяє реалізувати руйнування матеріалу виключно ударними стискаючими навантаженнями і запропонувала більш ефективний підхід до руйнування сировини (впливом зсувними навантаженнями) за рахунок зміни кінематичної схеми.

Таким чином, поставлена в роботі наукова задача по встановленню впливу ефекту старіння в умовах кислотного агресивного середовища на довговічність

гумових елементів опорного вузла робочого органу ударно-відцентрових дезінтеграторів, а також обґрунтуванню кінематичної схеми дезінтеграторів ударно-відцентрового типу, що забезпечує руйнування матеріалу переважно ударними зсувними навантаженнями є актуальною для розвитку гірничо-переробної галузі, що підтверджується впровадженням її результатів в Державному ВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», ВАТ «Шахтостроймонтаж» та ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод».

Наукові результати дисертації

Наукову новизну складають наступні вперше встановлені закономірності, що описані в роботі висунуті на захист як наукові положення:

1. Довговічність гумових елементів опорного вузла УВД прямо пропорційна різниці між початковим значенням коефіцієнта дисипації гуми і його кінцевим значенням, визначеним виходячи з реологічних параметрів гуми, максимально допустимої амплітуди коливань динамічної системи, частоти вимушених коливань і частоти власних коливань, і обернено пропорційна коефіцієнту, що враховує вплив агресивного кислотного середовища на гуму, що в залежності від концентрації кислоти в межах від 1,5 % до 10 % змінюється від $3,2 \cdot 10^{-6}$ год⁻¹ до $1,2 \cdot 10^{-5}$ год⁻¹.
2. Продуктивність і споживана потужність УВД знаходяться у степеневій множинній регресійній залежності від кількості роторів, частоти обертів валу, крупності та міцності вихідного матеріалу, при цьому використання двороторної кінематичної схеми УВД, що реалізує руйнування матеріалу переважно ударними зсувними навантаженнями, в порівнянні з однороторною призводить до збільшення продуктивності дезінтегратора на 98 % при прирості споживаної потужності на 15 %.

Окрім цього отримані наступні результати, що мають наукову новизну.

1. Вперше отримані залежності, які визначають зміну жорсткості та коефіцієнта дисипації гумових елементів в умовах впливу кислотного агресивного середовища, що мають експоненціально спадаючий та лінійно спадаючий характер відповідно, й показано вплив цього процесу на їх довговічність та надійність роботи робочого органу УВД.
2. Вперше отримані узагальнені залежності продуктивності та споживаної потужності УВД від конструктивних і режимних параметрів УВД та параметрів початкового матеріалу і показано що використання нової двороторної кінематичної схеми УВД дозволяє підвищити вихід дрібної фракції на величину від 30 % до 70 % завдяки реалізації ударних зсувних

навантажень внаслідок сукупної дії кінетичної енергії взаємозустрічних потоків.

Ступінь обґрунтованості і достовірності результатів, висновків і рекомендацій дисертаційної роботи

В дисертаційній роботі автором використовувалися апробовані експериментальні і теоретичні методи дослідження: системний аналіз науково-технічних літературних джерел по використанню еластомерів у гірничому машинобудуванні; теоретичні та практичні дані по дезінтеграції гірських порід і конструюванню гірничих машин; методи теорії коливань, аналітичні методи вирішення алгебраїчних і диференціальних рівнянь; методи математичної статистики для аналізу результатів експерименту.

Середня помилка апроксимації при визначенні продуктивності УВД становить 14,6 %, при визначенні споживаної потужності – 12,7 %. Співставлення розрахункових даних з експериментальними, що були отримані в процесі тривалої експлуатації гумових пружно-дисипативних елементів, показує також задовільний рівень показника довговічності, що був отриманий теоретично, із його фактичною величиною.

Таким чином, отримані в дисертаційній роботі Логінової А.О. результати, висновки і рекомендації мають високу ступінь достовірності та обґрунтованості.

Значення отриманих в дисертації наукових і практичних результатів

Наукове значення роботи полягає у встановленні залежності параметра довговічності гумових елементів опорного вузла УВД від впливу процесу старіння в умовах кислотного агресивного середовища, встановленні залежностей її технологічних показників (продуктивність і споживана потужність) від режимних, конструктивних параметрів УВД і параметрів початкового матеріалу (крупність, міцність).

Практичне значення роботи полягає в розробці пропозиції по модернізації системи віброізоляції опорного вузла робочого органу УВД на рівні винаходу, розробці методичних рекомендацій по визначенню довговічності гумових елементів важких гірничих машин в умовах кислотного агресивного середовища, розробці нової двороторної конструкції УВД на рівні винаходу та розробці технічної пропозиції по впровадженню двохроторного ударно-відцентрового дезінтегратора в лінію дільниці з переробки відвальної золи уносу Краматорської ТЕЦ, а також визначенню його технологічних параметрів.

Використання наукових і практичних результатів роботи і ступінь їх реалізації

Практична цінність роботи полягає в впровадженні розробленої за участю автора методики в Державному ВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет» (акт від 02.02.17) і ВАТ «Шахтостроймонтаж» (акт від 23.02.17) із очікуваним економічним ефектом 138 400 грн/рік. А також впровадженні розробленої за участю автора технічної пропозиції на ПАТ «Новокраматорський машинобудівний завод» (акт від 27.09.2017р) із очікуваним економічним ефектом 791 000 грн/рік.

Ступінь повноти опублікованих наукових результатів

Зміст дисертації відомий широкому колу фахівців через видання 23 робіт, з них 1 монографія, 9 статей у спеціалізованих наукових виданнях (2 без співавторів, 1 іншею мовою). Отримано 3 патенти на корисну модель та 1 патент України на винахід, 7 публікацій у збірниках матеріалів і тез конференцій (1 без співавторів). Ці дані наведені в авторефераті.

Аналіз дисертації і публікацій автора показує, що її наукові положення, результати і рекомендації повністю опубліковані у відкритій пресі.

Ідентичність автореферату змісту дисертації

Зміст автореферату повністю відповідає розділам дисертаційної роботи.

Зауваження до дисертації

Зауваження до вступу:

1. Викладене автором зауваження про «використання переваг дезінтеграції гірничої маси руди ударними зсувними навантаженнями» не є науковою ідеєю даної роботи, так як в роботі не приділено уваги розподілу сил, що діють на шматок сировини в процесі руйнування.
2. Друге наукове положення і друга наукова новизна базуються на твердженні про перевагу ударних зсувних навантажень внаслідок сукупної дії кінетичної енергії взаємозустрічних потоків, але в роботі не наведено залежностей які б дозволили це визначити.

Зауваження до першого розділу:

1. Доцільно було б розглянути порівняння роботи відцентрово-ударних дробарок з іншими типами обладнання для дроблення.

Зауваження до другого розділу:

2. В роботі аналізується лише вплив сірчаної кислоти на пружно-дисипативні якості гуми, тоді як в процесі переробки гірничої маси можлива наявність і інших видів агресивного середовища.

Зауваження до третього розділу:

1. Автором вказується, що у робочій камері двороторного УВД формуються нова зона дезінтеграції де реалізується руйнування переважно ударними зсувними навантаженнями, але не наводиться де саме знаходиться та сама зона і не розписано розподіл сил, що діють в ній. Для доведення другого наукового положення це є вагомим фактором.
2. Недостатнє порівняльне освітлення механіки руйнування мінеральної сировини що реалізується в однороторній і двороторній конструкції ударно-відцентрового дезінтегратора.

Зауваження до четвертого розділу:

1. На рисунку 4.1 не вказано яка величина відкладається по осі ординат.
2. У розділі наведені специфічні фінансові терміни, що потребують додаткових роз'яснень.

Структура, стиль викладу і мова рецензованої роботи

Структурна побудова рецензованої дисертації, стиль викладу і подача матеріалів досліджень досить логічні і послідовні, пов'язані єдиною цільовою спрямованістю.

Мова дисертації є доступною для сприйняття, містить загальноприйняті терміни. Графічні матеріали інформативні і добре читаються.

Загальний стиль оформлення відповідає чинним стандартам.

Відповідність дисертації спеціальності 05.05.06 – «Гірничі машини»

Зміст дисертації, її суть, отримані висновки і рекомендації дають підставу стверджувати, що дисертаційна робота Логінової А.О. на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук відповідає паспорту спеціальності 05.05.06 – «Гірничі машини».

Відповідність дисертації вимогам, що пред'являються до дисертацій, представлених на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

Зміст, обсяг, наочність і новизна виконаних досліджень, а також реалізація результатів дисертації, повнота опублікування та апробації окремих розділів і всієї дисертації в цілому відповідають вимогам, що пред'являються ВАК України

до дисертацій, представлених до захисту на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

Висновок

Зазначені в цьому відгуку зауваження в цілому не спростовують викладених в дисертації основних положень, висновків і рекомендацій.

У дисертації отримано нове, науково обґрунтоване рішення актуальної для гірничо-переробної промисловості України завдання, пов'язане з обґрунтуванням раціональних параметрів та кінематичної схеми ударно-відцентрових дезінтеграторів, що забезпечує підвищення їх надійності та ефективності.

Рівень опублікування та використання прикладних результатів дисертації достатній.

Тому, оцінюючи дисертацію Логінової А.О. в цілому вважаю, що дисертаційна робота на тему «Обґрунтування раціональних параметрів і кінематичної схеми ударно-відцентрового дезінтегратора» є закінченим науковим дослідженням і відповідає вимогам, що пред'являються МОН України до дисертацій на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук, і може бути рекомендована до розгляду в спеціалізованій Вченій Раді Д.08.188.01 за спеціальністю 05.05.06 – «Гірничі машини», а здобувач Логінова А.О. заслуговує на присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – «Гірничі машини».

Старший викладач кафедри
збагачення корисних копалин і хімії
ДВНЗ «Криворізький
національний університет»,
кандидат технічних наук



М.О. Олійник

Учений секретар ДВНЗ «Криворізький
національний університет»



Т.С. Сулима