

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Костирі Сергія Володимировича "Обґрунтування режимних та конструктивних параметрів пристрою комплексної дії для зневоднення гірської маси", представлену на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – "Гірничі машини"

1. Актуальність теми досліджень та її зв'язок з пріоритетними напрямками

У гірничій промисловості процес зневоднення являється одним з основних операцій при переробці мінеральної сировини та здійснюється на зневоднювальних пристроях різних конструкцій. Незважаючи на значний досвід їх експлуатації і постійну модернізацію, виникають проблемні питання, які потребують додаткових досліджень та конструктивних рішень. До того ж сучасне виробництво стикається з необхідністю переробки техногенних відходів й низькосортної сировини для зневоднення яких необхідно впроваджувати нові ефективні й економічні, технічні та технологічні рішення, які при збільшенні продуктивності забезпечують мінімальний вміст вологи у зернистому середовищі при низькій енергоємності машини. У зв'язку з тим, розробка нового зневоднювального пристрою комплексної дії з встановленням основних залежностей, які описують залежність кінцевої вологості від зміни режимних та конструктивних параметрів зневоднювального пристрою, та розробка на цій основі узагальненої математичної моделі, здатної визначити кінцеву вологість гірської маси, є актуальним науковим завданням.

Тема та мета дисертаційної роботи відповідає пріоритетним напрямкам розвитку науки і техніки в Україні на період до 2020 року "Раціональне природокористування" і "Енергетика та енергоефективність". Представлені в дисертації дослідження здійснені в рамках робіт, що виконуються в Інституті геотехнічної механіки ім. Н.С. Полякова НАН України. Автор приймав участь у виконанні держбюджетних тим: №ІІІ-61-12 "Наукове обґрунтування, розробка та випробування у промислових умовах удосконалених засобів підвищення ефективності видобутку вугілля, шахтного метану та засобів підготовки, переробки і транспортування мінеральної сировини" № ДР 0111U009992 (2012-2015 р. р.), №ІІІ-64-15 "Удосконалення технологій та обладнання для підвищення ефективності ведення гірничих робіт за рахунок обґрунтування раціональних параметрів нових технічних рішень" № ДР 0115U002145 (2015-2017 р. р.), № ІІІ-70-17 "Динамічні режими геотехнологічних систем" № ДР 0117U003056 (2017-2021 р. р.), № ІІІ-71-18 "Розробка ефективних технічних рішень, засобів реалізації і методів розрахунку основних параметрів для підвищення технологічних показників видобутку і переробки гірської маси" № ДР 0118U003599 (2018-2020 р. р.).

2. Структура та зміст дисертаційної роботи

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 125 сторінки основного тексту, 144 використаних джерел, 53 малюнки, 29 таблиць, 5 додатків на 13 сторінках. Текст дисертаційної роботи викладений на 173 сторінках машинописного тексту.

У вступі приведено загальну характеристику роботи, визначено об'єкт та предмет досліджень, сформульовано мету, ідею та завдання досліджень. Приведено наукові положення, які висуваються на захист, наукову новизну, одержаних результатів, а також приведено інформацію про публікації та апробацію роботи.

У першому розділі "Стан питання вивченості процесу зневоднення, досвіду експлуатації, огляд існуючих конструкцій" наведений огляд основних способів зневоднення, дані про існуючі конструкції зневоднювальних пристроїв та методи визначення їх основних параметрів. Розглянуто наукові роботи, у яких приведено результати досліджень з обґрунтування параметрів зневоднення.

У другому розділі "Експериментальні дослідження комплексного зневоднення вологої гірської маси" обґрунтована ефективність використання комплексного методу зневоднення, з одночасним здійсненням вібраційного, вакуумного та електрокінетичного впливу на вологе зернисте середовище. Встановлені основні фактори, що суттєво впливають на кінцеву вологість у гірській масі. Проведені експериментальні дослідження з визначення залежностей зміни кінцевої вологості та продуктивності зневоднювального пристрою від 7 параметрів машини.

У третьому розділі "Теоретична оцінка та математичне моделювання показників роботи зневоднюючого пристрою" розраховано вплив основних параметрів на процес комплексного зневоднення. Розроблені узагальнені регресійні математичні залежності визначення зміни кінцевої вологості та продуктивності зневоднювального пристрою, на основі яких встановлено ступінь впливу кожного варійованого параметра на показники процесу зневоднення. Ці данні запропоновано використовувати при визначенні раціональних параметрів роботи машини.

У четвертому розділі "Обґрунтування режимних та конструктивних параметрів зневоднюючого пристрою комплексної дії. Практичне використання результатів досліджень та їх впровадження" обґрунтовані режими роботи зневоднювального пристрою з урахуванням споживаної приводом потужності й визначенням раціональних діапазонів регулювання його параметрів. Розроблена методика визначення кінцевої вологості гірської маси при застосуванні нової конструкції зневоднювального пристрою, рекомендації щодо його використання, результати впровадженні на підприємствах. Представлений порівняльний аналіз розробленого автором комплексного методу зневоднення з діючим методом на базі термічної сушки гірської маси. На фактичному прикладі обґрунтовано доцільність

використання нової конструкції зневодню вального пристрою у складі її безвідхідної переробки золи теплових електростанцій

3. Оцінка наукових положень, висновків і рекомендацій, їх обґрунтованість і новизна

Обґрунтованість та достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій забезпечується великим обсягом отриманих експериментальних даних, застосуванням прикладних методів математичної статистики при плануванні й обробці результатів експериментів, визначенні їхньої достатності, а також використанням регресійного аналізу при моделюванні технологічних показників роботи зневоднювального пристрою. Отримані регресійні залежності з високим рівнем вірогідності й адекватності описують отримані експериментальні дані, що підтверджують високі значення коефіцієнта детермінації $R^2=0,989$. Порівняння експериментальних та розрахункових результатів визначення кінцевої вологості гірської маси не перевищує 15%.

4. Значення отриманих у дисертації результатів для науки і практики

Наукове значення роботи полягає у встановленні закономірностей зміни кінцевої вологості гірської маси від основних режимних та конструктивних параметрів зневоднювального пристрою комплексної дії та розробці узагальненої математичної моделі, що дозволяє розрахувати значення кінцевої вологості в гірській масі при заданих технологічних параметрах.

Практичне значення роботи полягає в: розробці нового способу зневоднення гірської маси та нових конструкцій зневоднювальних пристроїв комплексної дії з визначенням їх раціональних параметрів; розробці технічної пропозиції щодо впровадження зневоднювального пристрою у процес переробки відвальної золи-віднесення з обґрунтуванням його технологічних параметрів в умовах Краматорської ТЕС; розробці методики визначення кінцевої вологості гірської маси при застосуванні нової конструкції зневоднювального пристрою та рекомендації щодо його використання.

5. Рекомендації щодо використання отриманих наукових і прикладних результатів

Отримані наукові і прикладні результати були покладені в основу розробленої автором "Методики визначення кінцевої вологості гірської маси на новій конструкції зневоднюючого пристрою і рекомендації з його використання".

6. Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих роботах

По темі дисертаційної роботи опубліковано 29 друкованих праць, 23 статті у фахових виданнях, серед яких 2 у закордонних виданнях, 3 патенті та 3 тези доповідей на конференціях.

7. Основні зауваження по роботі

1. На 2 та 20 сторінках дисертації зазначено, що існуючі методи зневоднення не дивлячись на енергоємність і необхідність використання складного обладнання, в повному обсязі задовольняють вимогам виробництва, тому обґрунтування актуальності викладено некоректно.

2. Не дивлячись на значну кількість публікацій і апробацій наукових досліджень автора відсутні публікації з одноосібним авторством.

3. В тексті дисертації присутні стилістичні та орфографічні помилки.

4. Отримані автором регресійні залежності дійсно описують обмежену область технологічного процесу зневоднення з високим рівнем вірогідності й адекватності, але при цьому мають масивний вигляд, що може ускладнити їх використання на практиці.

5. Порівняння процесів зневоднення за допомогою розробленого автором комплексного методу та термічної сушки сумнівне, що обумовлене значними відмінностями у способах дії на вологу зернисту сировину, можливо більш коректним буде порівняння дослідженого у роботі методу з вібраційним зневодненням.

8. Загальні висновки по роботі

1. Дисертація Костирі С.В. є закінченою науково-дослідною роботою, у якій вирішена актуальна наукова задача, яка полягає у встановленні закономірностей зміни величини кінцевої вологості гірської маси та продуктивності при комплексному зневодненні, що квадратично залежить від площі перфорованої поверхні, початкової вологості, кута нахилу та розрядженні у вакуумній камері, а також лінійно залежить від напруги на електроді, збуджуючої сили та частоти обертання вібробудника, розробці математичної моделі та обґрунтування ефективності використання комплексного методу зневоднення, що дозволило розробити зневоднювальний пристрій комплексної дії, використання якого у технологічній лінії по переробці відвальної золи-віднесення дозволило отримати очікуваний економічний ефект у 999 376 грн/рік.

2. Наукові положення дисертації мають наукову новизну, досить обґрунтовані та достовірні.

3. Результати досліджень Костири С.В. використано ПАТ "Новокраматорським машинобудівним заводом" (НКМЗ) та Національним університетом "Львівська політехніка".

4. Дисертаційна робота відповідає напрямам досліджень паспорта спеціальності 05.05.06 – "Гірничі машини", оскільки в ній встановлені закономірності робочих процесів гірничих машин (пункт 2 паспорта), науково обґрунтовано та розроблено метод розрахунку гірничих машин з урахуванням впливу навколишнього середовища (пункт 4 паспорта) та науково обґрунтовані технічні умови експлуатації гірничих машин (пункт 7 паспорта), зокрема, обґрунтовані режимні та конструктивні параметри зневоднювального пристрою комплексної дії, встановлені залежності зміни кінцевої вологості та продуктивності від семи основних впливових факторів і розроблено, на цій основі, математичну модель роботи зневоднювального пристрою.

5. Опубліковані роботи й автореферат дисертації відображають основний зміст дисертації.

6. Дисертацію написано технічно грамотною мовою, її оформлення відповідає сучасним вимогам.

7. На підставі вищевикладеного вважаю, що представлена на відгук дисертаційна робота відповідає вимогам МОН України, а її автор, Костиря Сергій Володимирович, заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.05.06 – "Гірничі машини".

Офіційний опонент, докт. техн. наук,
професор кафедри інжинірингу та
дизайну в машинобудуванні
НТУ "Дніпровська політехніка"

А.О. Бондаренко

