Облікова картка ДіР

Image not found or type unknow

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0224U001751

Державний реєстраційний номер: 0121U109524

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 28-01-2024

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 3

Назва етапу: Розроблення та обґрунтування методів підвищення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди із застосуванням ультразвукових технологій

Початок етапу: 01.2023

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Криворізький національний університет

Код за ЄДРПОУ: 37664469

Місцезнаходження: ул. Віталія Матусевича, буд. 11, м. Кривий Ріг, Криворізький р-н., Дніпропетровська обл., 50027, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380564090606

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Міністерство освіти і науки України

Код за ЄДРПОУ: 38621185

Місцезнаходження: просп. Перемоги, буд. 10, м. Київ, Київська обл., 01135, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Кабінет Міністрів України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380444813221

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.1 - фундаментальні дослідження

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 2201040

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 489.620

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Дослідження закономірностей та обґрунтування методів підвищення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди із застосуванням ультразвукових технологій

Назва роботи англійською:

Research of regularities and substantiation of methods for increasing efficiency of iron ore magnetic separation through ultrasonic technologies

Реферат українською:

Звіт з НДР: 238 стор., 91 рис., 10 табл., 263 джерела. Об'єктом дослідження є процес оптимізації технологічних та конструктивних параметрів магнітної сепарації при переробці залізорудної сировини в умовах гірничо-збагачувального комбінату. Предметом дослідження є технологія оптимізації процесу магнітної сепарації при переробці залізорудної сировини на основі ультразвукових методів оперативного моніторингу характеристик залізорудного матеріалу та очищення його поверхонь і дезінтеграції рудних агрегацій. Метою проекту є оптимізація технології та підвищення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди шляхом комплексного застосування ультразвукових технологій для оптимізації технологічних і конструктивних параметрів магнітного сепаратора, а також для очистки поверхонь рудного матеріалу та дезінтеграції рудних агрегацій. Проект спрямовано на вирішення актуальної проблеми забезпечення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди шляхом комплексного застосування ультразвукових технологій для: визначення оптимальних технологічних параметрів процесу магнітної сепарації, оптимізації регульованих конструктивних параметрів магнітного сепаратора та попереднього оброблення пульпи високоенергетичним ультразвуком для очистки поверхонь рудного матеріалу від дрібнодисперсних частинок мінералів і шламів та дезінтеграції рудних агрегацій перед подачею в магнітний сепаратор. Очікувані результати дослідження закономірностей та обґрунтування методів підвищення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди із застосуванням ультразвукових технологій є ключовим елементом гірничого виробництва при підготовці сировини для металургійного комплексу. Ключові слова: залізна руда, збагачення, магнітний сепаратор, ефективність, ультразвук, вимірювання, керування.

Реферат англійською:

Report: 238 pages, 91 figures, 10 tables, 263 sources. The object of the study is the process of optimizing the technological and constructive parameters of magnetic separation during the processing of iron ore raw materials in the conditions of a mining and beneficiation plant. The subject of research is the technology of optimizing the process of magnetic separation during the processing of iron ore raw materials based on ultrasonic methods of operational monitoring of the characteristics of iron ore material and cleaning its surfaces and disintegration of ore aggregations. The goal of the project is to optimize the technology and increase the efficiency of the process of magnetic separation of iron ore through the complex application of ultrasonic technologies to optimize the technological and structural parameters of the magnetic separator, as well as to clean the surfaces of ore material and disintegrate ore aggregations. The project is aimed at solving the urgent problem of ensuring the effectiveness of the process of magnetic separation of iron ore through the complex application of ultrasonic technologies for: determining the optimal technological parameters of the magnetic separation process, optimizing the adjustable design parameters of the magnetic separator and pre-treatment of the pulp with high-energy ultrasound to clean the surfaces of the ore material from fine particles of minerals and slurries and disintegration of ore aggregations before feeding into the magnetic separator. The expected results of the study of regularities and substantiation of methods of increasing the efficiency of the process of magnetic separation of iron ore using ultrasonic technologies are a key element of mining production in the preparation of raw materials for the metallurgical complex. Key words: iron ore, beneficiation, magnetic separator, efficiency, ultrasound, measurement, control.

Індекс УДК:622.788, 622.7:504

Коди тематичних рубрик: 52.45.29

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Моркун Володимир Станіславович

Науковий ступінь: д. т. н.

Вчене звання: професор

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: математична модель впливу динамічних ефектів високоенергетичного ультразвуку на частинки твердої фази в потоці пульпи, яка на відміну від відомих враховує залежність стану дрібнодисперсних шламів на частинках рудних зерен феромагнітної пульпи та флокулоутворень нерозкритих рудних зростків від параметрів ультразвукових коливань. Обґрунтовано вплив параметрів газових бульбашок, інтенсивності та частоти ультразвуку на формування кавітаційного режиму оброблення пульпи.

Назва НТП англійською: a mathematical model of the influence of the dynamic effects of high-energy ultrasound on particles of the solid phase in the pulp flow, which, unlike known ones, takes into account the dependence of the state of fine-dispersed slurries on particles of ore grains of ferromagnetic pulp and flocculations of unopened ore seams on the parameters of ultrasonic oscillations. The influence of gas bubble parameters, intensity and frequency of ultrasound on the formation of the cavitation mode of pulp processing is substantiated.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Уперше розроблена математична модель впливу динамічних ефектів високоенергетичного ультразвуку на частинки твердої фази в потоці пульпи, яка на відміну від відомих враховує залежність стану дрібнодисперсних шламів на частинках рудних зерен феромагнітної пульпи та флокулоутворень нерозкритих рудних зростків від параметрів ультразвукових коливань. Обґрунтовано вплив параметрів газових бульбашок, інтенсивності та частоти ультразвуку на формування кавітаційного режиму оброблення пульпи.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: метод ультразвукового вимірювання характеристик залізорудної пульпи в робочій камері магнітного сепаратора, який відрізняється від відомих тим, що джерело хвиль Лемба працює у режимі широкої діаграми спрямованості за V-подібною схемою, що дозволяє створити пучок когерентних хвиль, які поширюються як у стінці ємності (робочої камери сепаратора), так і у контрольованому середовищі (залізорудній пульпі). Використання додаткового фактору у вигляді прикладеного імпульсного магнітного поля дозволяє оцінити вміст феромагнітного компоненту у продуктах переробки.

Назва НТП англійською: a method of ultrasonic measurement of the characteristics of iron ore pulp in the working chamber of a magnetic separator, which differs from the known ones in that the source of Lamb waves operates in the mode of a wide pattern of directional pattern according to a V-shaped scheme, which allows creating a beam of coherent waves that propagate both in the wall of the container (working chamber separator), and in a controlled environment (iron ore pulp). The use of an additional factor in the form of an applied pulsed magnetic field makes it possible to estimate the content of the ferromagnetic component in the processing products.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Уперше розроблений метод ультразвукового вимірювання характеристик залізорудної пульпи в робочій камері магнітного сепаратора, який відрізняється від відомих тим, що джерело хвиль Лемба працює у режимі широкої діаграми спрямованості за V-подібною схемою, що дозволяє створити пучок когерентних хвиль, які поширюються як у стінці ємності (робочої камери сепаратора), так і у контрольованому середовищі (залізорудній пульпі). Використання додаткового фактору у вигляді прикладеного імпульсного магнітного поля дозволяє оцінити вміст феромагнітного компоненту у продуктах переробки.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: метод ідентифікації процесів розділення, транспортування та зневоднення матеріалів безпосередньо в середині магнітного сепаратора в різних робочих режимах на основі ультразвукового вимірювання змін концентрації, швидкості переміщення та крупності частинок твердої фази рудної пульпи, який відрізняється від відомих тим, що в якості вимірюваних параметрів використовуються інтенсивності витікаючих хвиль Лемба, які розповсюджуються в пульпі та по поверхням, що з нею контактують.

Назва НТП англійською: a method of identifying the processes of separation, transportation and dehydration of materials directly in the middle of the magnetic separator in different operating modes based on ultrasonic measurement of changes in concentration, speed of movement and particle size of the solid phase of the ore pulp, which differs from the known ones in that the intensities of outgoing waves are used as measured parameters Lemba, which are distributed in the pulp and on the surfaces in contact with it.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Уперше розроблений метод ідентифікації процесів розділення, транспортування та зневоднення матеріалів безпосередньо в середині магнітного сепаратора в різних робочих режимах на основі ультразвукового вимірювання змін концентрації, швидкості переміщення та крупності частинок твердої фази рудної пульпи, який відрізняється від відомих тим, що в якості вимірюваних параметрів використовуються інтенсивності витікаючих хвиль Лемба, які розповсюджуються в пульпі та по поверхням, що з нею контактують.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: встановлено умови накопичення матеріалу в магнітному сепараторі та визначені закономірності впливу кута магнітного вузла, швидкості обертання барабана та відстані між переливним водозливом і сепараційним барабаном на якісні характеристики роботи магнітного сепаратора, що на відміну від відомих підходів дозволяє забезпечити більш ефективне видалення матеріалу і зменшити його накопичення в зоні зневоднення.

Назва НТП англійською: the conditions of accumulation of material in the magnetic separator are established and the regularities of the effect of the angle of the magnetic node, the speed of rotation of the drum and the distance between the overflow spillway and the separation drum on the quality characteristics of the magnetic separator are determined, which, unlike the known approaches, allows to ensure more effective removal of material and reduce its accumulation in dehydration zone.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Уперше на основі ультразвукових вимірювань встановлені умови накопичення матеріалу в магнітному сепараторі та визначені закономірності впливу кута магнітного вузла, швидкості обертання барабана та відстані між переливним водозливом і сепараційним барабаном на якісні характеристики роботи магнітного сепаратора, що на відміну від відомих підходів дозволяє забезпечити більш ефективне видалення матеріалу і зменшити його накопичення в зоні зневоднення.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Зменшення зносу обладнання

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: метод керування процесом попереднього ультразвукового оброблення пульпи для видалення дрібнодисперсних шламів з поверхні рудних зерен феромагнітної пульпи та дезінтеграції флокулоутворень нерозкритих рудних зростків, який відрізняється від відомих формуванням керованого просторового силового впливу на залізорудну пульпу з використанням динамічної оцінки результатів цього процесу, сформованої на основі ультразвукових та магнітометричних вимірювань.

Назва НТП англійською: the method of controlling the process of preliminary ultrasonic treatment of the pulp for the removal of finely dispersed sludges from the surface of ore grains of ferromagnetic pulp and the disintegration of flocculation formations of unopened ore seams, which differs from known ones by the formation of controlled spatial force impact on iron ore pulp using a dynamic evaluation of the results of this process, formed on the basis of ultrasonic and magnetometric measurements.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Удосконалено метод керування процесом попереднього ультразвукового оброблення пульпи для видалення дрібнодисперсних шламів з поверхні рудних зерен феромагнітної пульпи та дезінтеграції флокулоутворень нерозкритих рудних зростків, який відрізняється від відомих формуванням керованого просторового силового впливу на залізорудну пульпу з використанням динамічної оцінки результатів цього процесу, сформованої на основі ультразвукових та магнітометричних вимірювань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: метод керування технологічною лінією магнітного збагачення залізної руди на основі гібридної моделі Гамерштейна, в якій нелінійний блок представлений нечіткими моделями Такагі-Сугено нульового й першого порядку, побудованими на основі лінгвістичних правил про об'єкт керування, а параметризація виконується за результатами запропонованого методу ультразвукових вимірювань характеристик продуктів переробки руди у різних точках технологічної лінії, що дозволяє визначити чисельні значення коефіцієнтів рівнянь Розіна–Раммлера та сформувати оптимальні сепараційні характеристики технологічних агрегатів.

Назва НТП англійською: the method of controlling the technological line of iron ore magnetic beneficiation based on the Hamerstein hybrid model, in which the nonlinear block is represented by Takagi-Sugeno fuzzy models of zero and first order, built on the basis of linguistic rules about the control object, and parameterization is performed according to the results of the proposed method of ultrasonic measurements of characteristics of ore processing products at different points of the technological line, which allows to determine the numerical values of the coefficients of the Rosin–Rammler equations and to form the optimal separation characteristics of technological units.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Удосконалений метод керування технологічною лінією магнітного збагачення залізної руди на основі гібридної моделі Гамерштейна, в якій нелінійний блок представлений нечіткими моделями Такагі-Сугено нульового й першого порядку, побудованими на основі лінгвістичних правил про об'єкт керування, а параметризація виконується за результатами запропонованого методу ультразвукових вимірювань характеристик продуктів переробки руди у різних точках технологічної лінії, що дозволяє визначити чисельні значення коефіцієнтів рівнянь Розіна–Раммлера та сформувати оптимальні сепараційні характеристики технологічних агрегатів.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

Назва НТП українською: метод підвищення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди, який на відміну від відомих включає кероване попереднє оброблення пульпи високоенергетичним ультразвуком у кавітаційному режимі для очистки поверхонь рудного матеріалу від дрібнодисперсних частинок мінералів і шламів та дезінтеграції рудних агрегацій перед подачею в магнітний сепаратор, визначення оптимальних технологічних параметрів процесу магнітної сепарації (продуктивності, концентрації твердої фази, гранулометричного складу, ступеня розкриття корисного компоненту) та оптимальних регульованих конструктивних параметрів магнітного сепаратора на основі ультразвукових та магнітометричних вимірювань.

Назва НТП англійською: a method of increasing the efficiency of the process of magnetic separation of iron ore, which, unlike the known ones, includes controlled preliminary treatment of the pulp with high-energy ultrasound in the cavitation mode to clean the surfaces of the ore material from finely dispersed particles of minerals and sludge and disintegrate ore aggregations before feeding into the magnetic separator, determining the optimal technological parameters of the process of magnetic separation (productivity, concentration of the solid phase, particle size composition, degree of disclosure of the useful component) and optimal adjustable design parameters of the magnetic separator based on ultrasonic and magnetometric measurements.

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Гірнича металургія

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Уперше розроблений метод підвищення ефективності процесу магнітної сепарації залізної руди, який на відміну від відомих включає кероване попереднє оброблення пульпи високоенергетичним ультразвуком у кавітаційному режимі для очистки поверхонь рудного матеріалу від дрібнодисперсних частинок мінералів і шламів та дезінтеграції рудних агрегацій перед подачею в магнітний сепаратор, визначення оптимальних технологічних параметрів процесу магнітної сепарації (продуктивності, концентрації твердої фази, гранулометричного складу, ступеня розкриття корисного компоненту) та оптимальних регульованих конструктивних параметрів магнітного сепаратора на основі ультразвукових та магнітометричних вимірювань.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Збільшення обсягів виробництва, Економія енергоресурсів, Економія матеріалів

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи Ступнік Микола Іванович

д. т. н.

Перелік осіб-виконавців

Ільченко Людмила Володимирівна

Ільченко Олександр Володимирович
(к. т. н.)

Азарян Альберт Арамаісович
(д.т.н., 05.15.11)

Барчак Ольга Миколаївна

Бобров Євген Юрійович

Гапоненко Ірина Анатоліївна
(к.т.н., 05.15.03)

Касаткіна Ірина Віталіївна
(к. т. н.)

Кравченко Ольга Михайлівна

Кривенко Андрій Юрійович
(к. т. н.)

Моркун Володимир Станіславович
(д. т. н., 05.13.07)

Моркун Наталя Володимирівна
(д. т. н., 05.13.07)

Олійник Тетяна Анатоліївна
(д.т.н., 05.15.08)

Пижик Анатолій Миколайович
(к. т. н.)

Сердюк Олександра Юріївна

Сердюк Олена Вікторівна

Тиханський Михайло Петрович
(к. т. н.)

Тронь Віталій Валерійович
(к. т. н., 05.13.07)

Шашкіна Альона Анатоліївна

Відповідальний за підготовку облікових документів Таран Валентина Борисівна

Телефон +38 (068) 063-93-90

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

