

Загальні питання технологій збагачення

УДК 622.776

Младецкий И.К., Куваев Я.Г., Левченко К.А., Зашлюк М.И. Обоснование максимизации выхода концентрата при обогащении железных руд // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 3-14.

З огляду на теорему Рейнгардта для обґрунтування максимуму виходу концентрату при збагаченні шихти з вугільних різновидів застосована методика для рішення тієї ж задачі для рудних різновидів. Рішення отримано задовільне і виконана корекція графічної побудови з метою отримання значення виходу концентрату, вихід що до різновидів. Рішення також підтвердило гіпотезу про більший сумарного концентрату перед виходом концентрату суми різновидів.

В соответствии с теоремой Рейнгардта для обоснования максимума выхода концентрата при обогащении шихты из угольных разновидностей применена методика для решения этой же задачи для рудных разновидностей. Решение получено удовлетворительное и выполнена коррекция построений для определения выхода концентратов из разновидностей. Решение также подтвердило гипотезу о большем выходе суммарного концентрата перед выходом концентрата суммы разновидностей.

According to Reingardt's theorem for justification of a maximum of concentrate exit at furnace charge enrichment from coal varieties, the technique is applied to the solution of the same task for ore varieties. The satisfactory decision is received and construction correction for definition of exit concentrates from varieties is executed. The decision also confirmed a hypothesis about larger total concentrate exit than a concentrate exit of the variety sum.

УДК 622.73

Горобец Л.Ж., Машкова Т.Ю. Разработка технологии переработки огнеупорного сырья Украины // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 14-23.

Обґрунтовано технічна можливість розвитку вітчизняної вогнетривкої промисловості на базі досліджень і напівпромислових випробувань, що показали позитивні результати застосування магнезійного концентрату в якості сировини для виробництва форстеритових вогнетривів без добавки спеченого магнезитового порошку. Запропонована технологія отримання магнезійного концентрату з талько-магнезитів Правдинського родовища Дніпропетровської області.

Обоснована техническая возможность развития отечественной огнеупорной промышленности на базе исследований и полупромисленных испытаний, показавших положительные результаты применения магнезимального концентрата в качестве сырья для производства форстеритовых огнеупоров без добавки спеченного магнезитового порошка. Предложена технология получения магнезимального концентрата из талько-магнезитов Правдинского месторождения Днепрпетровской области.

Substantiated the technical feasibility of the development of the domestic refractory industry on the basis of research and pilot tests that showed positive results of the application of magnesia concentrate as raw material for the production of forsterite refractories without the addition of sintered magnesia powder. The proposed technology of obtaining of magnesia concentrate from talc-magnesite deposits of Pravdinskoe field in Dnepropetrovsk region.

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)

УДК 622.794

Білецький В.С., Сергєєв П.В. Удосконалення технології одержання водовугільного палива // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 23-27.

Проаналізовано проблему технології приготування водовугільного палива (ВВП). Показано, що крім традиційного реагента-пластифікатора доцільно використовувати реагент-регулятор дзета потенціалу вугільної поверхні. Запропонована принципова схема автоматичного регулювання технології приготування ВВП.

Проанализирована проблема технологии приготовления водоугольного топлива (ВУТ). Показано, что кроме традиционного реагента-пластификатора целесообразно использовать реагент-регулятор дзета потенциала угольной поверхности. Предложена принципиальная схема автоматического регулирования технологии приготовления ВУТ.

Analyzed the problem of preparation technology of coal-water slurry fuel (CWSF). It is shown that in addition to the traditional reagent-plasticizer should be used reagent regulator zeta potential of the coal surface. Proposed schematic diagram of automatic control technology for preparation of CWSF.

УДК 622.24.063

Білецький В.С., Ткаченко М.В. Збагачувальна техніка та технології при приготуванні й регенерації бурових розчинів // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 27-38.

Виконано огляд сучасних конструкцій устаткування для підготовки та регенерації бурового розчину, що сприятиме вибору найбільш прийняттого варіанта комплектуючого обладнання при оснащенні нових та існуючих циркуляційних систем бурових установок. Наведена коротка характеристика, класифікація, області та особливості застосування, переваги і недоліки кожного окремо взятого обладнання.

Выполнен обзор современных конструкций оборудования для приготовления и регенерации бурового раствора, что будет способствовать выбору наиболее приемлемого варианта комплектующего оборудования при оснащении новых и существующих циркуляционных систем буровых установок. Приведена краткая характеристика, классификация, области применения, преимущества и недостатки каждого отдельно взятого оборудования.

A review of modern construction equipment for preparation and regeneration of mud, which will contribute to the selection of the most appropriate option kit at the hardware equipment of new and existing circulation drilling rigs systems. Visited by brief characterization, classification, application, advantages and disadvantages of each individual equipment.

УДК 622.794.004.15:621.928.2:534.2

Шевченко А.И. Совершенствование технологии и технологическая схема дообогащения отходов добычи и переработки строительных материалов // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 39-47.

Наведено результати досліджень властивостей відсіву різних кар'єрів. На основі розроблених методів оцінки якості пісків і переробки відсівів з відвалів створена нова технологія їх збагачення.

Встановлено, що дозбагачення відходів з поточного виробництва і відвалів дозволить отримати корисний продукт і надати його споживачеві, що значно збільшить прибуток

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)

РЕФЕРАТИ

видобувних і переробних підприємств. Розчищення відвалів дозволить використовувати площі, що звільняються, для повторного використання.

Приведены результаты исследований свойств отсевов различных карьеров.

На основе разработанных способов оценки качества песков и переработки отсевов из отвалов создана новая технология их обогащения.

Установлено, что дообогащение отходов из текущего производства и отвалов позволит получить полезный продукт и предоставить его потребителю, что значительно увеличит прибыль добывающих и перерабатывающих предприятий. Расчистка отвалов позволит использовать освобождающиеся площади для повторного использования.

The results of studies of the properties of different screenings of quarries.

On the basis of the developed methods of quality assessment and processing of sand screenings from waste developed a new technology of their enrichment.

It was found that the re-enrichment waste from current production and stockpiles will provide a useful product and provide it to the customer, which greatly increase the profits of mining and processing enterprises. Clearing the dumps will allow using the vacated space for reuse.

УДК 553.93:550.42.001.18

Курмелев И.И., Сливная Е.В. Редкие элементы в продуктах обогащения углей Павлоградской ЦОФ // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 47-53.

Досліджені проби гірської маси, що надходить на ЦЗФ "Павлоградська" і проби продуктів збагачення на вміст рідкісних елементів.

Пропоноване моделювання вмісту рідкісних елементів в продуктах збагачення дозволить детально провести комплексну оцінку металоносності вугілля і не допустити вихід небезпечних продуктів збагачення і забруднення навколишнього середовища токсичними елементами.

Исследованы пробы горной массы, поступающей на ЦОФ "Павлоградская" и пробы продуктов обогащения на содержание редких элементов.

Предлагаемое моделирование содержания редких элементов в продуктах обогащения позволит детально провести комплексную оценку металлоносности углей и не допустит выход опасных продуктов обогащения и загрязнения окружающей среды токсичными элементами.

The studied samples of the rock coming to the CCM "Pavlogradsкая" and food samples enrichment in the contents of rare elements.

The proposed modeling of the contents of rare elements in the concentrates will allow you to get a comprehensive assessment of the metal-bearing capacity of coals, and to prevent the release of dangerous products enrichment and pollution of the environment by toxic elements.

УДК 622.794.004.15:621.928.2:534.2

Шевченко А.И. Совершенствование технологической схемы переработки угольных шламов для извлечения из них тонкозернистого угля // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 53-59.

Показані результати досліджень ефективного способу гідродинамічної класифікації тонкозернистих матеріалів по крупності і пристрою для його реалізації (гідродинамічного класифікатора). Наведено дані випробувань гідродинамічного класифікатора у різних тех-

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)

РЕФЕРАТИ

нологічних схемах збагачення мінеральної сировини. Встановлено, що гідродинамічний класифікатор може ефективно використовуватися при збагаченні вугільних шламів з накопичувачів для поділу на вуглецеву і силікатну складові. На основі розроблених способів переробки шламів з накопичувачів і гідродинамічної класифікації створена нова технологія їх збагачення. За рахунок її використання є реальна можливість розширити сировинну базу для коксохімічних виробництв і енергетики, вирішити проблеми створення додаткових ємностей для складування відходів, підвищити економічну ефективність підприємств вугільної галузі.

Показаны результаты исследований эффективного способа гидродинамической классификации тонкозернистых материалов по крупности и устройства для его реализации (гидродинамического классификатора). Приведены данные испытаний гидродинамического классификатора в различных технологических схемах обогащения минерального сырья. Установлено, что гидродинамический классификатор может эффективно использоваться при обогащении угольных шламов из накопителей для разделения на углеродную и силикатную составляющие. На основе разработанных способов переработки шламов из накопителей и гидродинамической классификации создана новая технология их обогащения. За счет ее использования имеется реальная возможность расширить сырьевую базу для коксохимических производств и энергетики, решить проблемы создания дополнительных емкостей для складирования отходов, повысить экономическую эффективность предприятий угольной отрасли.

The results of studies of the effective method of hydrodynamic classification of fine-grained materials by size and the device for its realization (hydrodynamic classifier) are shown. The data of hydrodynamic classifier tests in various technological schemes of mineral raw materials enrichment are given. It is established that the hydrodynamic classifier can be effectively used in the enrichment of coal slurries from storage tanks for separation into carbon and silicate constituents. Based on the developed methods of processing slurries from storage tanks and hydrodynamic classification, a new technology for their enrichment was created. Due to its use, there is a real opportunity to expand the resource base for coke-chemical production and energy, solve the problems of creating additional storage tanks for waste, improve the economic efficiency of coal industry enterprises.

Підготовчі процеси збагачення

УДК 622.76

Младецкий И.К., Полулях Д.А. Определение параметров гидромеханического грохочения угля на комбинированной просеивающей поверхности прямоугольной формы // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 60-67.

Розроблена технологія гідромеханічного грохотіння вугілля на комбінованій просіваючій поверхні конусно-прямокутної форми для підготовки крупного машинного класу перед його важкосередовищного збагачення. Встановлено вплив технологічних, конструктивних, гідродинамічних і механічних параметрів на ефективність підготовки машинних класів.

Разработана технология гидромеханического грохочения угля на комбинированной просеивающей поверхности конусно-прямоугольной формы для подготовки крупного машинного класса перед его тяжелосредным обогащением. Установлено влияние технологических, конструктивных, гидродинамических и механических параметров на эффективность подготовки машинных классов.

The coal hydromechanical screening technology is developed on the combined cone-rectangular form sifting surface for large machine class preparation before his dense medium en-

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)

riching. The influence of technological, construction, hydrodynamic and mechanical parameters is based on machine classes preparation efficiency.

УДК 622.76

Полулях Д.А., Дубилевская О.О. Технологическая целесообразность мокрого грохочения углей // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 67-72.

Виконано аналіз способів підготовки машинних класів. Показана дія сил поверхневого натягнення між плівками води, що викликає агломерацію вологого матеріалу, а також взаємодію цих сил між частинками вугілля і зволоженою поверхнею сита, що приводить до злипання сит. Встановлено вплив вологості вхідного матеріалу на ефективність грохотіння і приведені засоби інтенсифікації даного процесу.

Выполнен анализ способов подготовки машинных классов. Показано действие сил поверхностного натяжения между пленками воды, вызывающее комкование влажного материала, а также взаимодействие этих сил между частицами угля и увлажненной поверхностью сита, приводящее к залипанию сит. Установлено влияние влажности исходного материала на эффективность грохочения и приведены способы интенсификации данного процесса.

The analysis of machine classes sizing is executed. The action of surface-tension forces is rotined between water tapes, causing agglomerating of moist material, and also co-operation of these forces between the particles of coal and wet surface of sieve, resulting in sieves sticking. Influence of feedstock moisture is set on screening efficiency and the methods of screening are resulted.

As a result of the complete ordinary coal moistening at dividing into machine classes, there were terms for a joint separation with water of machine classes and direction of primary mud to flotation.

УДК 622.788.36

Сокур М.І., Білецький В.С., Сокур Л.М., Сокур І.М. Математичне моделювання електроспоживання на дробильно-подрібнюючих комплексах ГЗК // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 72-77.

З використанням емпіричного матеріалу вітчизняних і зарубіжних гірничо-збагачувальних комбінатів (ГЗК) одержано математичні моделі для розрахунку енергоспоживання дробильної фабрики ГЗК, зокрема, питомих витрат електроенергії на 1 т дробленої руди; річних витрат електроенергії на дроблення; питомих витрат електроенергії на подрібнення 1 т початкової руди для фабрик з кульовими і стрижньовими млинами; питомі витрати електроенергії на 1 т концентрату; питомі витрати електроенергії для збагачувальних фабрик з самоподрібненням на 1 т початкової руди та на 1 т концентрату; загальних витрат електроенергії на фабриці з самоподрібненням.

С использованием эмпирического материала отечественных и зарубежных горно-обогатительных комбинатов (ГОК) получены математические модели для расчета энергопотребления дробильной фабрики ГОКа, в частности, удельных расходов электроэнергии на 1 т дробленой руды; годовых расходов электроэнергии на дробление; удельных расходов электроэнергии на измельчение 1 т начальной руды для фабрик с шаровыми и стержневыми мельницами; удельные затраты электроэнергии на 1 т концентрата; удельные расходы электроэнергии для обогатительных фабрик с самоизмельчения на 1 т начальной руды и на 1 т концентрата; общих расходов электроэнергии на фабрике с самоизмельчением.

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)

Using empirical data of domestic and foreign mining and processing enterprises (GOK) derived mathematical models to calculate the energy consumption of the crushing plant, in particular, specific electricity consumption per 1 ton of crushed ore; annual electricity cost of crushing; Specific power consumption for grinding 1 ton of ore for the initial factory with ball and rod mills; specific electricity consumption per 1 ton of concentrate; Specific energy consumption for coal preparation plants with autogenous per 1 ton of the initial ore and 1 ton of concentrate; total electricity consumption in the factory with autogenous.

Гравітаційна сепарація

УДК 622.7

Кривошеков В.И., Медведева А.А. Результаты сравнительных испытаний гидроциклонов в условиях Иршанского ГОКа // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 78-86.

Наведено аналіз конструктивних особливостей гідроциклонів. Викладено передумови ефективної роботи гідроциклона з пристінною перечисткою і результати порівняльних промислових випробувань гідроциклонів без перечистки (ГЦ-1000) і з пристінною перечисткою (ГЦП-1000) водомінеральних суспензій в операції контрольного обесшамлювання в умовах Иршанського ГЗКа.

Приведен анализ конструктивных особенностей гидроциклонов. Изложены предпосылки эффективной работы гидроциклона с пристенной перечисткой и результаты сравнительных промышленных испытаний гидроциклонов без перечистки (ГЦ-1000) и с пристенной перечисткой (ГЦП-1000) водоминеральных суспензий в операции контрольного обесшамливания в условиях Иршанского ГОКа.

The analysis of the design features of hydrocyclones. Set out the preconditions of effective work with the wall of the hydrocyclone re cleaning and the results of comparative industrial tests hydrocyclones without re cleaning (HZ-1000) and to the wall re cleaning (GPC-1000) mineral water suspensions in operations control desliming under Irshansk MPP.

УДК 622.7

Білецький В.С., Міщук Ю.С. Застосування модуля Flow Simulation програмного середовища SolidWorks для дослідження і проектування гідро- та аеромеханічних пристроїв // Збагачення корисних копалин // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 86-94.

На прикладі перемішувача "Турботрон" показано застосування модуля Flow Simulation програмного середовища SolidWorks для дослідження і проектування гідро- та аеромеханічних пристроїв. Зокрема показано, що модуль Flow Simulation дозволяє оптимізувати конструкцію мішалки за полем швидкостей, полем тиску, завихреністю. Ресурс Flow Simulation програмного середовища SolidWorks відкриває якісно нові можливості аналізу варіантів конструкції мішалок, гомогенізаторів, апаратів для гравітаційного збагачення, зневоднення, згущення та ін. і їх оптимізації.

На примере перемешивающего аппарата "Турботрон" показано применение модуля Flow Simulation программной среды SolidWorks для исследования и проектирования гидро- и аэромеханический устройств. В частности показано, что модуль Flow Simulation позволяет оптимизировать конструкцию мешалки по полю скоростей, полю давлений, завихренности. Ресурс Flow Simulation программной среды SolidWorks открывает качественно новые воз-

можности анализа вариантов конструкции мешалок, гомогенизаторов, аппаратов для гравитационного обогащения, обезвоживания, сгущения и др. и их оптимизации.

On the basis of the stirring "Turbotron" device shows the application module Flow Simulation SolidWorks software environment for research and design of hydro- and aeromechanical devices. In particular, we show that the Flow Simulation module allows you to optimize the design of the agitator by: velocity field, pressure field, vorticity. Resource Flow Simulation SolidWorks software environment opens a qualitatively new options analysis capabilities: design mixers, homogenizers, apparatuses for gravity separation, dehydration, condensation, etc., and their optimization.

Зневоднення та сушіння. Водно-шламове господарство

УДК 622.7

Сергєєв П.В., Білецький В.С. Застосування методу повного факторного планування експерименту для дослідження інтенсивної технології зневоднення вугільних флотоконцентратів вакуумним фільтруванням // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106). – С. 95-110.

Стаття стосується методології і практики дослідження технологічних процесів переробки корисних копалин шляхом активного факторного планування експериментів з використанням комп'ютерної програми статистичного аналізу STATGRAPHICS Plus for Windows. Викладені основи методики застосування повного факторного планування технологічних процесів на основі центрально-композиційних ротатбельних планів. Показано алгоритм планування експерименту на прикладі дослідження інтенсивної технології зневоднення вугільних флотоконцентратів вакуумним фільтруванням. Встановлено, що механічні фактори в процесі зневоднення флотоконцентратів є домінуючими. Реагентні методи інтенсифікації зневоднення фільтруванням можуть бути рекомендовані при недостатніх рівнях вакуумметричного тиску. При збільшенні витрати реагенту лігносульфонату натрію від 0 до 200 г/т можливе зменшення вологості вугільного осаду на 1,8-2,0%.

Статья касается методологии и практики исследования технологических процессов переработки полезных ископаемых путем активного факторного планирования экспериментов с использованием компьютерной программы статистического анализа STATGRAPHICS Plus for Windows. Изложены основы методики применения полного факторного планирования технологических процессов на основе центрально-композиционных ротатбельных планов. Показано алгоритм планирования эксперимента на примере исследования интенсивной технологии обезвоживания угольного флотационного концентрата вакуумным фильтрованием. Установлено, что механические факторы в процессе обезвоживания флотационного концентрата являются доминирующими. Методы интенсификации обезвоживания угля фильтрованием с применением поверхностно-активных веществ могут быть рекомендованы при недостаточных уровнях вакуумметрического давления. При увеличении расхода реагента лигносульфоната натрия от 0 до 200 г/т возможно уменьшение влажности угольного осадка на 1,8-2,0%.

The article deals with the methodology and practice of research processes processing of minerals through active factorial design of experiments using a computer program statistical analysis STATGRAPHICS Plus for Windows. Fundamentals of methods of application of the full factorial planning processes on the basis of Central composite rotatable plans. Results of the experiment scheduling algorithm on the example of research intensive technologies of coal flotation concentrate dewatering by vacuum filtration. It is found that the mechanical dewatering process factors are the predominant flotation concentrate. Methods of intensification of coal dewatering filtration

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)

using surface-active substances can be recommended with insufficient levels of vacuum pressure. By increasing the sodium lignosulfonate reactant flow from 0 to 200 g/t of coal sludge may be reduced to 1,8-2,0% moisture content.

Усереднення та транспортування

УДК 622.525.28 (043.5)

Таран І.О., Клименко І.Ю. Математична модель процесу гальмування шахтного дизелевоза з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, що працює за схемою "диференціал на вході" // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106).– С. 111-119.

Робота присвячена проблемі комплексного дослідження процесу гальмування шахтних дизелевозів з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, що працює за схемою "диференціал на вході". Складена математична модель процесу гальмування шахтного дизелевоза з гідрооб'ємно-механічною трансмісією, яка відрізняється від існуючих урахуванням законів зміни параметрів регулювання гідрооб'ємної передачі та способів реалізації гальмування, дозволяє дослідити зміну кінематичних, силових та енергетичних параметрів гідрооб'ємно-механічної трансмісії в різних умовах експлуатації дизелевозів.

Работа посвящена проблеме комплексного исследования процесса торможения шахтных дизелевозов с гидрообъемно-механической трансмиссией, работающей по схеме "дифференциал на входе". Составленная математическая модель процесса торможения шахтного дизелевоза с гидрообъемно-механической трансмиссией отличается от существующих учетом законов изменения параметров регулирования гидрообъемной передачи и способов реализации торможения. Она позволяет исследовать изменение кинематических, силовых и энергетических параметров гидрообъемно-механической трансмиссии в различных условиях эксплуатации дизелевозов.

The paper is devoted to the problem of complex research the braking process of a mine diesel locomotive with hydrostatic mechanical transmission operating according to "input differential" scheme. Drafted mathematical model the braking process of a mine diesel locomotive with hydrostatic mechanical transmission differs from the existing by the taking into account the laws of changes the regulation parameters of hydrostatic drive and ways to implement the braking. It allows to explore the changes in in power, kinematic and energy parameters of the hydrostatic mechanical transmission in various operating conditions the diesel locomotives.

Екологія

УДК669.162

Кравченко В.П., Таранина Е.В., Ганкевич В.Ф. Материал XXI века и решение проблемы "теплого дома" // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 65(106).– С. 120-122.

Пропонується використання спінених шлаків (пемзи) та інших продуктів переробки доменних шлаків в якості нових видів економічно вигідних та екологічних будівельних матеріалів.

Предлагается использование вспененных шлаков (пемзы) и других продуктов переработки доменных шлаков в качестве новых видов экономически выгодных и экологических строительных материалов.

The use of foamed slags (pumice) and other food processing blast furnace slag as a new species economic activity and ecological building materials.

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 65(106)