

Загальні питання технологій збагачення

УДК 622.7

Соколова В.П., Учитель А.Д. Переработка шламовых отходов обогащения железной руды // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 3-11.

В статті наведено дані про кількість та якість шламових відходів збагачення залізних руд, а також огляд технологічних рішень з їх переробки. Показано, що основними напрямленнями переробки шламових відходів в теперішній час є: дозбагачення шламів хвостосховищ за магнітними та гравітаційно-магнітними схемами із отриманням кондиційних концентратів; виготовлення будівельних матеріалів та закладних сумішей. Обидва напрямлення переробки шламових відходів збагачення залізних руд припускають їх виймання із хвостосховищ, яка пов'язана з певними труднощами та витратами. Крім того, хвостосховища є маловивченими з розподілу за об'ємом корисних компонентів. Переробка шламів поточного виробництва дозволить знизити навантаження на шламосховища та використовувати згущені та фракціоновані шлами.

В статье приведены данные о количестве и качестве шламовых отходов обогащения железных руд, а также обзор технологических решений по их переработке. Показано, что основными направлениями переработки шламовых отходов в настоящее время являются: дообогащение шламов хвостохранилищ по магнитным и гравитационно-магнитным схемам с получением кондиционных концентратов; изготовление строительных материалов и закладочных смесей. Оба направления переработки шламовых отходов обогащения железных руд предполагают их выемку из хвостохранилищ, которая связана с определёнными трудностями и затратами. Кроме того, хвостохранилища являются малоизученными в части распределения по объёму полезных компонентов. Переработка шламов текущего производства позволит снизить нагрузку на шламохранилища и использовать сгущенные и фракционированные шлами.

In the article cited data about an amount and quality of slime tailings of iron ores and also review of technological decisions on their processing. It is shown, that basic directions of processing of slime wastes of dressing it is presently been: dressing of slime tailing dump on magnetic and gravitationally-magnetic charts with the receipt of standard concentrates; making of build materials and stowing mixtures. Both directions of processing of slime tailings of iron ores suppose their coulisse from tailing dumps, that is related to certain difficulties and expenses. In addition, the tailing dumps are insufficiently known in part of distribution on volume of useful components. Processing of current production slime will allow to bring down loading on slime tailings and use water-free and fractionating slime.

УДК 621.319.7.001

Пустовой Д.С. Исследования процессов коагуляции пыли при ионизации пылегазовой среды в поле импульсного коронного разряда // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 12-21.

В статті наведені результати експериментальних досліджень процесу коагуляції частинок пилу під впливом імпульсного коронного розряду, що проходить в зарядному пристрої, яке виконано у вигляді системи коронуючих електродів типу "вістря" і заземленого електрода, виконаного у вигляді розташованої поперек руху пилогазового потоку крупноячею ситою. Встановлено, що при зарядці дрібнодисперсних частинок розділеного пилогазового потоку різномісними зарядами в зарядній камері і надалі змішуванні двох потоків, відбувається інтенсивне з'єднання різномісних заряджених частинок пилу в більші агрегати

за рахунок поляризаційної взаємодії, що в свою чергу додатково підвищує ефективність пилоочищення.

В статье приведены результаты экспериментальных исследований процесса коагуляции частиц пыли под воздействием импульсного коронного разряда, проходящего в зарядном устройстве, которое выполнено в виде системы коронирующих электродов типа "острие" и заземленного электрода, выполненного в виде расположенной поперек движения пылегазового потока крупноячеистой сетки. Установлено, что при зарядке мелкодисперсных частиц разделенного пылегазового потока разноименными зарядами в зарядной камере и дальнейшем смешивании двух потоков, происходит интенсивное соединение разноименно заряженных частиц пыли в более крупные агрегаты за счет поляризационного взаимодействия, что в свою очередь дополнительно повышает эффективность пылеочистки.

The paper describes the results of analysis of dust particles coagulation under the effect of impulse corona discharge taking place in charging device performed in the form of a system of ionizing electrodes of a "peak" type and grounded electrode in the form of wide-mashed net located perpendicular to dust and gas flow. It has been determined that in the process of fine-disperse particles charging of divided dust and gas flow by means of opposite charges within a charging chamber and further mixture of the two flows, intensive formation of greater aggregates at the expense of polarization interaction takes place; in turn, it improves the efficiency of dust cleaning.

Підготовчі процеси збагачення

УДК 622.73

Горобец Л.Ж., Машкова Т.Ю. Обоснование способа раскрытия минералов огнеупорного сырья Украины // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 22-28.

На основі вивчення відмінностей основних мінералів талько-магнезитів Правдинського родовища, що розділяються, в щільності, будові, крупності і подрібнюваності обґрунтовано раціональний спосіб і умови подрібнення, що реалізують вибірковість розкриття зростків і роздільне осадження магнезитового і талькового продуктів в газострумний установці.

На основе изучения различий основных разделяемых минералов талько-магнезитов Правдинского месторождения в плотности, строении, крупности и измельчаемости обоснован рациональный способ и условия измельчения, реализующие избирательность раскрытия зростков и раздельное осаждение магнезитового и талькового продуктов в газоструйной установке.

Economic feasibility of development of domestic heat-resistant industry is reasonable on the base of researches and semiindustrial tests, showing the positive results of application of magnesia concentrate as raw material for the production of форттеритовых refractories without addition of the sintered magnesite powder. Technology of receipt of magnesia concentrate is offered from талько-магнезитов Правдинского of deposit of the Dnepropetrovsk area.

УДК:622.734:622.778.2, УДК 622.788.36

Сокур М.І., Білецький В.С., Божик Д.П., Сокур І.М. Модель руху матеріалу в проточній частині барабанного млина // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 28-36.

Стаття присвячена актуальній проблемі моделювання руху матеріалу в проточній ча-

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 66(107)

РЕФЕРАТИ

стині барабанного млина. Задача – встановлення шляхом аналітичного моделювання взаємозв'язку між витратою пульпи і її рівнем в місці завантаження барабанного млина. Встановлену залежність рекомендується використовувати при визначенні оптимальних режимів роботи млина для отримання готового продукту подрібнення із заданими фізико-механічними властивостями.

Статья посвящена актуальной проблеме моделирования движения материала в проточной части барабанной мельницы. Задача - установление путем аналитического моделирования взаимосвязи между расходом пульпы и ее уровнем в месте загрузки барабанной мельницы. Установленную зависимость рекомендуется использовать при определении оптимальных режимов работы мельницы для получения готового продукта измельчения с заданными физико-механическими свойствами.

The article is devoted to the actual problem of modeling the movement of material in the flowing part of a drum mill. The task is to establish, through analytical modeling, the relationship between the pulp flow rate and its level at the point of loading of the drum mill. The established dependence is recommended to be used at definition of optimum operating modes of a mill for reception of a finished product of crushing with the set physicochemical properties.

УДК 622.7

Кравченко В.П., Тараніна О.В., Ганкевич В.Ф. Способ эффективного дисперсного измельчения доменных шлаков // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 36-45.

Приведено результати дослідження впливу двох методів розмелювання: кульового (барабанного) і струменевого на гранулометричний склад і питому поверхню порошоків, одержуваних з доменних шлаків. Показано ефективність пневмоструменевого помола, застосування якого забезпечує відносно монодисперсний гранулометричний склад одержуваного порошку із вмістом фракцій у розмірному інтервалі 0-10 мкм більше 85%. Зменшення середнього розміру часток фракції порошку призводить до збільшення його питомої поверхні і супроводжується різким підвищенням активності (міцності зразків, отриманих з використанням цих сполук). Гідравлічну активність порошку на рівні $\sigma = 30$ МПа і більше забезпечують шлаки із середнім розміром часток до 12 мкм і питомою поверхнею S рівною $0,6 \pm 0,8$ м²/г, що забезпечує підвищення міцності зразків. Підвищення характеристик міцності в'язучих матеріалів на основі доменних шлаків до $40 \div 43$ МПа може бути забезпечене за рахунок додавання в шихту $15 \div 20\%$ портландцементу.

Приведены результаты исследования влияния двух методов помола: шарового (барабанного) и струйного на гранулометрический состав и удельную поверхность порошков, получаемых из доменных шлаков. Показана эффективность пневмоструйного помола, применение которого обеспечивает относительно монодисперсный гранулометрический состав получаемого порошка с содержанием фракций в размерном интервале 0-10 мкм более 85%. Уменьшение среднего размера частиц фракции порошка приводит к увеличению его удельной поверхности и сопровождается резким повышением активности (прочности образцов, полученных с использованием этих связующих). Гидравлическую активность порошка на уровне $\sigma = 30$ МПа и более обеспечивают шлаки со средним размером частиц до 12 мкм и удельной поверхностью S равной $0,6 \pm 0,8$ м²/г. Повышение прочностных характеристик вяжущих материалов на основе доменных шлаков до $40 \div 43$ МПа может быть обеспечено за счет добавления в шихту 15-20% портландцемента.

The results of investigations of the grinding two grinding methods: ball (drum) and the jet effect on the particle size distribution and specific surface area of powders produced from blast furnace slags are presented. The efficiency of jet milling was shown, which utilization provides relatively monodisperse particle size distribution of the produced powder with content of fractions from size range of 0-10 microns of over 85%. Reducing of average of powder particle fraction size increases its surface area and is accompanied by a sharp increase in activity (strength of the samples obtained using these binders). Hydraulic activity of the powder on the level of $\sigma = 30$ MPa or more can be obtained from the slags having a mean particle size of 12 microns and a surface area S equal to $0,6 \div 0,8$ m²/g, which increases the strength of the samples. Increase of strength characteristics of the cemented compositions based on blast furnace slags to $40 \div 43$ MPa can be achieved by adding to the mixture of 15-20% of Portland cement.

УДК 621.926.2

Логина А.А., Ольховик Е.А. Повышение динамической уравновешенности рабочего органа ударно-центробежных дезинтеграторов // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 45-48.

У роботі проведено теоретичне дослідження й установлення причин виникнення динамічних дисбалансів робочого органа ударно-відцентрових дезинтеграторів, а також умов прояву факторів, що обумовлюють його самозрівноважування.

В работе проведено теоретическое исследование и установление причин возникновения динамических дисбалансов рабочего органа ударно-центробежных дезинтеграторов, а также условий проявления факторов обуславливающих его самоуравновешивание.

In the robot, a theoretical study and establishment of the causes dynamic imbalances working body of the centrifugal disintegrants and conditions of manifestation of the factors causing its own balance sheet.

УДК 622.74

Полулях А.Д., Полулях Д.А. Распределение классов крупности при гидрогрохочении // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 48-56.

Узагальнено досвід роботи технологічної операції "Мокре підготовче грохотіння вугілля". Визначені показники вилучення класів крупності в підситний продукт гідрогрохотів та усередненні значення вологості надситних продуктів.

Запропонована методика рекомендована для визначення показників даної операції при розрахунках практичного балансу продуктів збагачення вугілля і якісно-кількісних та водно-шламових схем вуглезбагачувальних фабрик, які проектуються і реконструюються.

Обобщен опыт работы технологической операции "Мокрое подготовительное грохочение угля". Определены показатели извлечения классов крупности в подситный продукт гидрогрохотов и усредненные значения влажности надситных продуктов.

Предложенная методика рекомендуется для определения показателей данной операции при расчетах практического баланса продуктов обогащения угля и качественно-количественных и водно-шламовых схем проектируемых и реконструируемых углеобогачительных фабрик.

Experience technological operation is generalized "Wet preparatory coal screening". The coefficients of largeness classes extraction are certain in the subsifted product and averaging values of short product.

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 66(107)

РЕФЕРАТИ

The offered method is recommended for determination of these technological operations indexes at the calculations of the coal enriching products practical balance and high-quality-quantitative and water-slime charts of operating, designed and reconstructed coal preparation factories.

УДК 622.766:622.333

Полулях А.Д., Полулях О.В. Распределение классов крупности при обесшламливании мелкого машинного класса // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 56-64.

Узагальнені результати роботи технологічної операції "Зневоднення дрібного машинного класу" за граничною крупністю розділення 1 мм.

Визначені показники вилучення класів крупності в підситний продукт, усереднений показник вологості надситного продукту і коефіцієнт збільшення зольності підситного продукту.

Запропонована методика рекомендується для визначення показників даної операції при розрахунках практичного балансу продуктів збагачення вугілля і якісно-кількісних та водно-шламових схем вулєзбагачувальних фабрик, які проектуються і реконструюються.

Обобщены результаты работы технологической операции "Обесшламливание мелкого машинного класса" по граничной крупности разделения 1 мм.

Определены показатели извлечения классов крупности в подситный продукт, усредненный показатель влажности надситного продукта и коэффициент увеличения зольности подситного продукта.

Предложенная методика рекомендуется для определения показателей данного баланса продуктов обогащения угля и качественно-количественных и водно-шламовых схем, проектируемых и реконструируемых углеобогадательных фабрик.

Job of technological operation performances are generalized "Deslurring of shallow machine class" on the border division by largeness 1 mm.

The coefficients of largeness classes extraction are certain in the subsifted product, averaging wet index of short product and coefficient of the subsifted product ash increasing.

The offered method is recommended for determination of these technological operations indexes at the calculations of the coal enriching products practical balance and high-quality-quantitative and water-slime charts of operating, designed and reconstructed coal preparation factories.

УДК 622.766:622.333

Полулях А.Д., Берлин А.М., Полулях О.В. Распределение классов крупности при сухом подготовительном грохочении угля // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 64-73.

Узагальнено досвід роботи технологічної операції "Сухе підготовче грохотіння рядового вугілля". Визначені показники вилучення класів крупності в підситний продукт при крупності розподілу 50, 25, 13 і 6 мм ті коефіцієнту зниження вологості для надситного продукту.

Запропонована методика рекомендована для визначення показників даної операції при розрахунках практичного балансу продуктів збагачення вугілля і якісно-кількісних та водно-шламових схем вулєзбагачувальних фабрик, які проектуються і реконструюються.

Обобщен опыт работы технологической операции "Сухое подготовительное грохочение рядового угля". Определены показатели извлечения классов крупности в подситный продукт при крупности разделения 50, 25, 13 и 6 мм и коэффициента снижения влажности для надситного продукта.

Предложенная методика рекомендована для определения показателей данной операции при расчетах практического баланса продуктов обогащения угля и качественно-количественных и водно-шламовых схем проектируемых и реконструируемых углеобогачительных фабрик.

Experience technological operation is generalized "Dry preparatory coal screening". The coefficients of largeness classes extraction are certain in the subsifted product at the largeness by division 50, 25, 13 and 6 mm and coefficient of short product wet decline.

The offered method is recommended for determination of these technological operations indexes at the calculations of the coal enriching products practical balance and high-quality-quantitative and water-slime charts of operating, designed and reconstructed coal preparation factories.

УДК 622.27:621.926.9(339.138)

Божик Д.П., Сокур М.І, Білецький В.С. Експериментальні дослідження виробництва будівельних матеріалів із застосуванням відцентрово-ударної дробарки // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 73-87.

Викладено результати експериментальних досліджень по дробленню граніту у відцентрово-ударній дробарці. Встановлено, що оптимальним режимом роботи дробарки при виробництві щебеню крупністю -20+10 мм є швидкісний режим 600-700 об/хв., тобто 70-80 м/с, при якому вихід даної фракції складає 25%, а вміст кубовидних зерен знаходиться в межах 94-95%. Дробарки відцентрово-ударного типу рекомендуються до широкого застосування для виробництва високоякісного щебеню.

Изложены результаты экспериментальных исследований по дроблению гранита в центробежно-ударной дробилке. Установлено, что оптимальным режимом работы при производстве щебня крупностью -20+10 мм является скоростной режим 600-700 об/мин., то есть 70-80 м/с, при котором выход данной фракции составляет 25%, а содержание кубовидного зерен находится в пределах 94-95%. Дробилки центробежно-ударного типа рекомендуются к широкому применению для производства высококачественного щебня.

The results of experimental studies on granite crushing in a centrifugal impact crusher are presented. It has been established that the optimal mode of operation for crushed stone production of -20+10 mm size is a speed regime of 600-700 min⁻¹, that is 70-80 m/s, at which the yield of this fraction is 25%, and the content of cubical grains is in the limits of 94-95%. Crushers of centrifugal-shock type are recommended for wide application for the production of high-quality crushed stone.

УДК 622.788.36

Сокур М.І., Білецький В.С., Божик Д.П., Сокур І.М., Сокур Л.М. Математична модель проходження матеріалу через розвантажувальні грати барабанного млина // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 88-95.

Стаття присвячена актуальній проблемі моделювання барабанного млина, зокрема, явищ у розвантажувальній частині. Описана якісна і кількісна картина проходження мате-

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 66(107)

ріалу через розвантажувальні ґрати млина. Запропонована математична модель може бути використана як наукова база для розрахунку конструктивних і технологічних параметрів розвантажувальних ґрат барабанного млина.

Статья посвящена актуальной проблеме моделирования барабанного мельницы, в частности, явлений в разгрузочной части. Описанная качественная и количественная картина прохождения материала через разгрузочную решетку мельницы. Предложенная математическая модель может быть использована как научная база для расчета конструктивных и технологических параметров разгрузочных решеток барабанной мельницы.

The article is devoted to the actual problem of simulation of the drum mill, in particular, phenomena in the unloading part. The described qualitative and quantitative picture of the passage of material through the grate discharge grate. The proposed mathematical model can be used as a scientific basis for calculating the design and technological parameters of the drum grinding drum unloading grids.

Гравітаційна сепарація

УДК 622.242.6

Білецький В.С., Молчанов П.О., Савик В.М. Застосування гідроциклонів у циркуляційній системі бурового розчину // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 96-101.

Стаття присвячена використанню гідроциклонів-муловідділювачів для очистки бурового розчину. Подано розрахунок крупності частинок зливу d_n гідроциклона. За допомогою програми SolidWorks з прикладним модулем Flow Simulation проаналізовано поля швидкості рідини та завихреності потоків у гідроциклоні. Із застосуванням отриманої моделі удосконалено і досліджено конструкцію камери змішування.

Статья посвящена использованию гидроциклонов-илоотделителей для очистки бурового раствора. Представлен расчет крупности частиц слива d_n гидроциклона. С помощью программы SolidWorks с прикладным модулем Flow Simulation проанализированы поля скорости жидкости и завихренности потоков в гидроциклоне. С применением полученной модели усовершенствована и исследована конструкция камеры смешивания.

The article is devoted to the use of hydrocyclones-sludge separators for drilling mud cleaning. The calculation of the particle size of the drains of the hydrocyclone is presented. Using the SolidWorks program with the Flow Simulation application module, the fluid velocity and vorticity fields in the hydrocyclone are analyzed. Using the obtained model, the construction of the mixing chamber was improved and investigated.

УДК 622.76

Полулях А.Д., Бучатский А.С., Полулях Д.А., Никутов Р.А. Влияние плотности разделения на величину засорения продуктов обогащения тяжелосреднего сепаратора // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 101-107.

Наведено результати збагачення крупного машинного класу марки "Г" в важко-середніх сепараторі з виділенням двох продуктів при щільності поділу 1500, 1700, 1900, 2100 кг/м³. показано розподіл фракцій різних класів крупності по продуктам збагачення і встановлено вплив щільності магнетитової суспензії на показники взаїмозасорення продуктів збагачення.

РЕФЕРАТИ

Приведены результаты обогащения крупного машинного класса марки "Г" в тяжёло-среднем сепараторе с выделением двух продуктов при плотностях разделения 1500, 1700, 1900, 2100 кг/м³. показано распределение фракций различных классов крупности по продуктам обогащения и установлено влияние плотности магнетитовой суспензии на показатели взаимозасорения продуктов обогащения.

The results of a large machine class enrichment of grade "G" in a dense medium separator with the separation of two products at densities of 1500, 1700, 1900, 2100 kg/m³ are presented. Shows the distribution of different classes fractions of fineness by enrichment products, and the effect of the density of magnetite suspension on the indices of the mutual enrichment of enrichment products is established.

Магнітна і електрична сепарація

УДК 622.766:622.333

Полулях А.Д., Полулях Д.А. Магнитные сепараторы и оценка их работы на углеобогажительных фабриках // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 108-114.

Представлені особливості магнітних сепараторів, які застосовуються для регенерації некондиційних магнетитових суспензій на вуглезбагачувальних фабриках, та наведено приклад оцінки їх роботи з технологічної точки зору.

Представлены особенности магнитных сепараторов, применяемых для регенерации некондиционной магнетитовой суспензии на углеобогажительных фабриках, и дан пример оценки их работы с технологической точки зрения.

Features of magnetic separators used for non-conforming regeneration of magnetite suspensions for coal preparation plants, and shows an example of evaluation of their work from a technological point of view.

Автоматизація та управління процесами збагачення

УДК 622.7.09 (075.8)

Шпильовий Л.В., Білецький В.С. Процес згущення рудних пульп як об'єкт автоматизації // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 115-130.

На основі одержаних експериментальних даних, аналізу залежностей встановлено оптимальний режим процесу осадження твердої фази рудних пульп у радіальному згущувачі. Оптимальна швидкість осадження дисперсної фази суспензії може підтримуватися на максимальному рівні за питомими витратами флокулянта Q_f та рН середовища як оператором відділення радіальних згущувачів, так і за допомогою системи автоматичного (екстремального) управління.

На основе полученных экспериментальных данных, анализа зависимостей установлен оптимальный режим процесса осаждения твердой фазы рудных пульп в радиальном сгустителе. Оптимальная скорость осаждения дисперсной фазы суспензии может поддерживаться на максимальном уровне за удельными затратами флокулянта Q_f и рН среды как оператором отделения радиальных сгустителей, так и с помощью системы автоматического (экстремального) управления.

On the basis of experimental data, the dependency analysis of the optimum mode of deposi-

Збагачення корисних копалин, 2017. – Вип. 66(107)

tion of the solid phase of ore slurries in a radial thickener. The optimal deposition rate of the dispersed phase suspension may be maintained at the maximum level for unit costs Q_f flocculant and pH of the medium as operator radial thickeners and using systems (extreme) control.

Усереднення та транспортування

УДК 622.7, УДК. 674(075)

Білецький В.С. Суміщений процес "магістральний гідротранспорт – масляна агломерація" вугілля як оптимальна технологія // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 131-136.

Розглянуто збагачувальний і гідротранспортний аспекти суміщеного технологічного процесу "магістральний гідротранспорт – масляна агломерація". Показано області, де цей процес може розглядатися як оптимальний. Зазначено, що суміщення технологічних процесів – один з перспективних напрямків у розвитку техніки і технології збагачення корисних копалин.

Рассмотрены обогатительные и гидротранспортные аспекты совмещенного технологического процесса "магистральный гидротранспорт – масляная агломерация". Показано области, где этот процесс может рассматриваться как оптимальный. Отмечено, что совмещение технологических процессов – одно из перспективных направлений в развитии техники и технологии обогащения полезных ископаемых.

Concentrating and hydrotransport aspects of the combined technological process "main hydrotransport – oil agglomeration" are considered. Shown are the areas where this process can be considered as optimal. It is noted that the combination of technological processes is one of the promising directions in the development of technology and technology for the enrichment of minerals.

УДК 622.831.325.3:621.643:532.576; 622.7

Кривошеков В.И., Новиков Л.А. Аспекты газодинамики двухфазных сред в технологических устройствах и трубопроводных транспортных системах // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб. – 2017. – Вип. 66(107). – С. 137-141.

Наведені рівняння нестационарного та стаціонарного руху газу із твердими частками в циліндричному каналі. Представлені співвідношення для основних втрат тиску.

Приведены уравнения нестационарного и стационарного движения газа с твердыми частицами в цилиндрическом канале. Представлены соотношения для основных потерь давления.

Equations of non-stationary and stationary motion of a gas with solid particles in a cylindrical channel are given. The relations for the main pressure losses are presented.