



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОМИТЕТЕ СССР ПО НАУКЕ И ТЕХНИКЕ
(ГОСКОМИЗОБРЕТЕНИЙ)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1727888

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Установка для переработки сыпучих материалов"

Заявитель: **ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ ИМ.Г.В.ПЛЕХАНОВА**

Автор (авторы): **Тарасов Юрий Дмитриевич**

Заявка № 4682031 Приоритет изобретения 24 апреля 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

15 декабря 1991г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Ю. В. Селев
Зинин

Х/г 46/86

6227/241
28.09.92



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1727888 A1**

(51)5 В 02 С 13/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

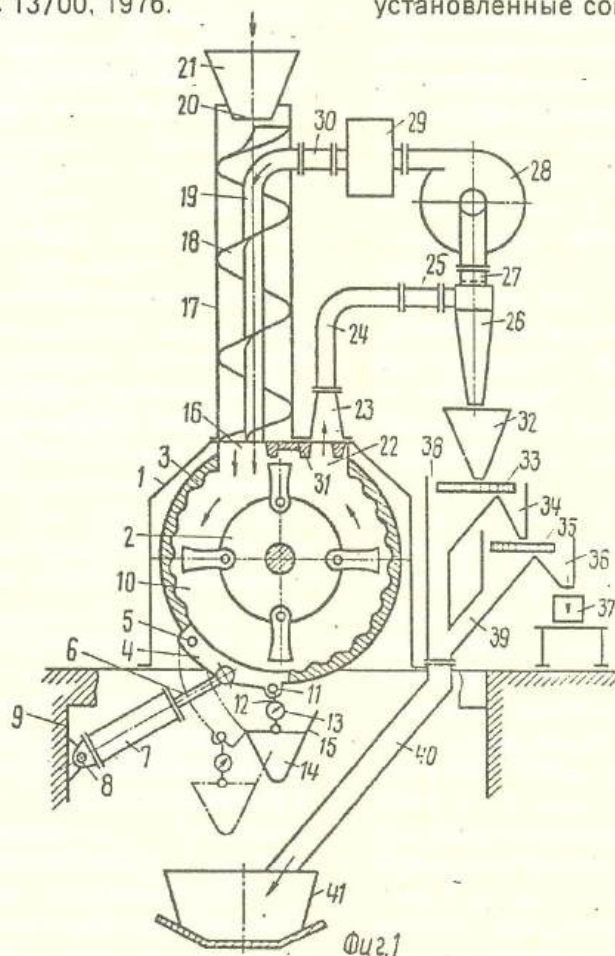
1

(21) 4682031/33
(22) 24.04.89
(46) 23.04.92, Бюл. № 15
(71) Ленинградский горный институт
им. Г.В.Плеханова
(72) Ю.Д.Тарасов
(53) 621.926.4(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 625765, кл. В 02 С 13/00, 1976.

2

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ СЫ-
ПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

(57) Использование: для подготовки порош-
кообразной представительной пробы ми-
нерального сырья для ее последующего
химического анализа. Установка для пере-
работки сыпучих материалов содержит мо-
лотковую дробилку 1, последовательно
установленные сократители. Дека 3 выпол-



(19) **SU** (11) **1727888 A1**

нена составной, при этом часть деки, расположенная в нижней части дробилки, установлена шарнирно и соединена посредством кинематической связи с приводом. Возвратный трубопровод 19 соединен с калорифером 29 и размещен ко-

аксиально загрузочному устройству, при этом последнее имеет винтовой направляющий элемент. Разгрузочное устройство размещено в верхней части дробилки и сообщено через циклон с сократителями. 1 ил.

Изобретение относится к установке для переработки сыпучих материалов и может быть использовано для подготовки порошкообразной представительной пробы минерального сырья для ее последующего химического анализа.

Известны установки для переработки сыпучих материалов с целью приготовления химического анализа, включающие загрузочное и разгрузочное устройства, молотковые дробилки, ковшовые сократители.

Однако их недостатками являются невозможность обеспечить заданную крупность пробы при переработке прочных материалов, малая надежность, недостаточная представительность получаемой пробы.

Известная установка для переработки сыпучих материалов включает загрузочное и разгрузочное устройства, молотковую дробилку с декой, воздухоудку, трубопроводы.

Недостатками установки являются невозможность получения материала заданной крупности и низкая эффективность работы из-за возможности забивания элементов установки в случае приготовления на ней пробы из увлажненного материала.

Цель изобретения — получение материала заданной крупности и повышение эффективности работы.

Поставленная цель достигается тем, что в установке для переработки сыпучих материалов, содержащей молотковую дробилку с декой и загрузочным и разгрузочным устройствами, циклон, воздухоудку, возвратный трубопровод и привод, она снабжена калорифером и последовательно установленными сократителями, дека выполнена составной, при этом часть деки, расположенная в нижней части дробилки, установлена шарнирно и соединена посредством кинематической связи с приводом, причем разгрузочное устройство размещено в верхней части дробилки и сообщено через циклон с сократителями, а возвратный трубопровод соединен с калорифером и размещен коаксиально загрузочному устройству, при этом последнее имеет винтовой направляющий элемент.

На чертеже представлена установка для переработки сыпучих материалов.

Установка для переработки сыпучих материалов состоит из молотковой дробилки 1, ротор 2 которой размещен внутри деки, образованной отбойными плитами 3. При этом часть деки, расположенной в нижней части дробилки 1, выполнена в виде дополнительной плиты 4 и установлена на шарнире 5. Плита 4 кинематически связана со штоком 6 привода-толкателя 7, шарнирно (шарнир) закрепленного на фундаменте 9.

В исходном положении плита 4 совместно с отбойными плитами 3 деки и корпусом дробилки 1 образует замкнутое пространство 10, в котором размещен ротор 2 молотковой дробилки 1.

К свободному концу отбойной плиты 4 шарнирно (П) с помощью тяги 12 и встроенного в нее регистрирующего прибора (динамометра) 13 подвешен контейнер 14 с направляющей стенкой 15. Отверстие 16 дробилки 1 соединено с загрузочным устройством в виде вертикальной цилиндрической трубы 17 с размещенным внутри нее винтовым направляющим элементом 18, сформированным вокруг центрального возвратного трубопровода 19, размещенной коаксиально загрузочному устройству 17. В верхней части загрузочного устройства 17 размещено выпускное отверстие 20 приемной воронки 21 для отобранной из технологического процесса пробы минерального сырья.

Выпускное отверстие 22 дробилки 1 размещено в верхней ее части и через патрубок 23 и трубу 24 связано с последовательно соединенными между собой распределительным коллектором 25, батареей циклонов 26 с фильтром 27, воздухоудкой 28 и калорифером 29. Последний через патрубок 30 соединен с возвратным трубопроводом 19. Элементы 10, 23-30 и 19 образуют замкнутую систему. В верхней части молотковой дробилки 1 размещены дополнительные разделительные колосники 31.

Под батареей циклонов 26 установлена смесительная воронка 32, выпускное отвер-

ствие которой размещено над центром тарельчатого сократителя 33, который самoteчной смесительной воронкой 34 связан с вторым тарельчатым сократителем 35, а последний желобом 36 — с контейнером 37 готовой пробы.

Сократители 33 и 35 течками 38 и 39 связаны со сборной течкой 40, а последняя — с отводящим конвейером 41.

Установка для переработки сыпучих материалов действует следующим образом.

Отобранная из технологического процесса проба минерального сырья подается в приемную воронку 21. Проба через выпускное отверстие 20 самотеком перегружается на винтовой направляющий элемент 18, по которому самотеком транспортируется вниз по загрузочному устройству 17 и разгружается через отверстие 16 в камеру 10 дробления молотковой дробилки.

За некоторое время или одновременно с подачей пробы в приемную воронку 21 включаются дробилка 1, калорифер 29 и воздуходувка 28, обеспечивающие подачу горячего воздуха в возвратный трубопровод 19. Горячий воздух, проходя по нему, нагревает винтовой направляющий элемент 18 со скользящим по нему материалом, который частично подсушивается и вместе с горячим воздухом, выходящим из нижнего среза возвратного трубопровода 19, попадает в камеру 10 дробления дробилки 1.

При вращении ротора 2 дробилки 1 (против часовой стрелки) происходит постепенное дробление и измельчение загруженной в дробилку 1 пробы (например, массой 300 кг). Благодаря тому, что камера 10 представляет собой замкнутый объем, находящаяся в камере 10 проба груза многократно дробится и измельчается, циркулируя внутри самой дробилки 1. При этом одновременно материал пробы сушится постоянным потоком горячего воздуха, также циркулирующим внутри камеры 10 по внутреннему периметру отбойных плит 3 и 4, патрубку 23, трубе 24, коллектору 25, циклону 26, воздуходувке 28, калориферу 29, патрубкам 30 и 19.

Измельченная до заданной крупности, задаваемой скоростью воздушно-пылевого потока в патрубке 23, часть пробы засасывается из камеры 10 дробилки 1 воздуходувкой 28 и через патрубок 23, трубу 24 и коллектор 25 попадает в батарею циклонов 26, где твердая составляющая осаждается и самотеком поступает в смесительную воронку 32.

Воздушный поток, пройдя фильтр 27, воздуходувкой снова направляется через калорифер 29 и патрубок 30 в возвратный

патрубок 19. И так непрерывно в течение всего цикла переработки пробы, например, в течение 10–15 мин.

Кондиционная по крупности проба, поступающая из циклонов 26 в смесительную воронку 32, первым тарельчатым сократителем 33 сокращается, например, в 20 раз. Выведенная часть пробы разгружается в смесительную воронку 34. Поступающая из воронки 34 часть пробы снова сокращается на втором тарельчатом сократителе 35, например, в 15 раз. Причем подача измельченной пробы в сократителях 33 и 35 может осуществляться двояко. Приводы сократителей 33 и 35 включаются одновременно с воздуходувкой 28, поэтому сокращение измельченной пробы происходит по мере ее поступления из циклонов 26. Приводы тарельчатых сократителей включаются только после полного завершения цикла измельчения пробы в молотковой дробилке 1, осаждения ее в циклонах 26 и аккумуляирования в смесительной воронке 32. Причем время цикла дробления можно определять по величине потребляемой молотковой дробилкой 1 мощности, которая соответствует моменту почти полного опорожнения дробилки 1 от измельченной пробы мощности холостого хода. Эта мощность легко может быть зафиксирована измерительным прибором.

Выделенная часть пробы является готовой и по желобу подается в контейнер 37, откуда поступает на химический анализ, например, на определение содержания кремния в известняке.

Излишние массы первоначальной пробы по течке 38 (19/20 отсосанной части первоначальной пробы) и течке 39 (14/300 отсосанной части первоначальной пробы) сбрасываются в сборную течку 40, по которой направляются на отводящий конвейер 41.

Благодаря постоянной циркуляции горячего воздуха в течение всего цикла приготовления пробы проба не только высушивается, но и обеспечивается надежная работа без замазывания и забивания как самой камеры дробления, так и транспортно-транспортной части тракта.

После измельчения всей или значительной части пробы, когда дробилка 1, воздуходувка 28 и калорифер 29 выключаются, после остановки ротора 2 дробилки 1 включается привод-толкатель 7, который своим штоком 6 отводит вниз отбойную плиту 4, поворачивая ее вокруг шарнира 5.

Оставшиеся в камере дробления избыточные зерна крупностью 1 мм (или другой крупности, соответствующей заданной гра-

нице разделения) высыпаются в контейнер 14, при этом направляющая стенка 15 предотвращает просыпь за пределы контейнера 14. По показанию динамометра 13 определяют массу m избыточных зерен в отобранной пробе массой M .

Если масса m мала по сравнению с массой M , то отобранная в контейнер 37 проба считается представительной.

Если масса m достаточно ощутима по сравнению с массой M , то при химическом анализе отобранной в контейнер 37 пробы делается поправка на содержание искомого компонента, например, кремнезема в известняке, следующим образом.

Рядом анализов устанавливается среднее статистическое содержание φ_n кремнезема в избыточных зернах известняка. Тогда расчетное содержание φ_p кремнезема в пробе определяют как средневзвешенное значение содержания φ_n и содержания φ_o кремнезема в отобранной пробе, т.е.

$$\varphi_p = [\varphi_o (M - m) + \varphi_n m] / M,$$

если m — мало ($m \approx 0$), то $\varphi_p = \varphi_o$.

После фиксации показания динамометра 13 контейнер 14 опорожняется на конвейер 41. Привод-толкатель 7 включается в обратном направлении, благодаря чему поворотная плита 4 снова занимает свое исходное положение. Избыточная часть пробы (299/300), поступившая на конвейер 41 из точки 40 и контейнера 14, транспортируется конвейером на склад, в бункер и т.д.

Установка снова готова к приему новой пробы.

Работа установки может быть легко автоматизирована и управляться с помощью ЭВМ, так как параметры всех элементов системы детерминированы (моменты включения механизмов, время цикла, показания динамометра).

Дробление и измельчение всей отобранной пробы в перекрытой на весь период осуществления этой операции камере дробления позволяет операцию измельчения осуществить в одном аппарате, так как необходимая степень дробления основной массы пробы в этом случае может быть обеспечена за счет необходимого увеличения числа единичных актов разрушения продукта. Это достигается заданием необходимой продолжительности операции дробления, при которой на дробимый материал многократно воздействуют молотки и отбойные плиты дробилки. При таком подходе может

быть получена практически любая степень измельчения продукта. Причем это возможно именно при подаче в дробилку ограниченного количества (пробы) материала, подлежащего измельчению.

Замыкание камеры дробления на замкнутый воздушно-пылевой тракт с постоянным отсосом и выделением твердой фракции позволяет простыми средствами в автоматическом режиме удалить из камеры дробления практически всю отобранную пробу, причем крупность отсасываемого продукта легко контролируется, также автоматически, по скорости отсоса воздушно-пылевой смеси из камеры дробления.

Возвращение с нагреванием очищенного воздуха в камеру дробления обеспечивает непрерывную сушку материала в процессе подготовки пробы по всему тракту, исключает замазывание камеры дробления и других элементов установки.

Последовательное сокращение пробы только после измельчения и сушки всей массы пробы по всему тракту, исключает замазывание камеры дробления и других элементов установки.

Последовательное сокращение пробы только после измельчения и сушки всей массы пробы и аккумуляция ее в смесительной воронке обеспечивает получение следующих преимуществ по сравнению с прототипом: надежность этой операции, выполняемой на "легком" материале, использование простого самотечного перепуска материала, высокую представительность получаемой пробы за счет предварительного хорошего перемешивания всей массы пробы (при дроблении-измельчении, выделении в циклонах, смешивания в воронке), возможность самотечной подачи избыточной части пробы в отводящее транспортное средство.

Удаление из камеры дробления избыточных зерен после завершения цикла измельчения пробы с их последующим взвешиванием позволяет сократить время измельчения пробы, ограничившись измельчением до заданной крупности основной массы пробы.

Выполнение отбойных плит с возможностью локализации камеры дробления молотковой дробилки, а одной из плит в нижней части дробилки поворотной и снабженной приводом позволяет осуществить измельчение пробы до заданной крупности без выпуска еще неизмельченного материала из дробилки, а также в нужный момент извлечь часть пробы с избыточными зернами из камеры дробления.

Подвеска к свободному концу поворотной плиты контейнера с регистрирующим прибором позволяет одновременно с освобождением камеры дробления от избыточных зерен определить их массу, а по ней сделать поправку к результатам последующего анализа подготовленной пробы. Причем эта операция не связана с дополнительной транспортировкой этой части пробы (избыточных зерен).

Выполнение устройства для загрузки отобранной пробы в молотковую дробилку в виде винтового направляющего элемента обеспечивает постепенность загрузки дробильной камеры массой пробы, герметизацию дробильной камеры за счет достаточно большого гидравлического сопротивления винтового транспортного канала, ограничение скорости падения кусков загружаемой пробы в камеру дробления.

Соединение всаса воздухоудвки через батарею циклонов, а выхлопа — через калорифер с камерой дробления молотковой дробилки позволяет в замкнутом контуре обеспечить непрерывное дробление-измельчение с сушкой, непрерывное удаление и непрерывное извлечение твердой фракции, что упрощает процесс подготовки пробы, исключает перегрузочные операции с пробой, а значит, повышает надежность процесса подготовки пробы.

Соединение выхлопа воздухоудвки с камерой дробления через возвратный трубопровод, размещенный по центру винтового направляющего элемента, повышает надежность работы установки за счет исключения замазывания загрузочного уст-

ройства путем его постоянного нагрева горячим воздухом, обеспечивает предварительное подсушивание подаваемой в дробилку пробы; упрощает коммуникации за счет совмещения в одном двух трактов.

Последовательное размещение тарельчатых сократителей друг под другом обеспечивает возможность упрощения компоновки элементов устройства и возможность самотечного перепуска сокращаемой пробы и ее частей, что повышает надежность работы всего устройства. Кроме того, работа тарельчатых сократителей на мелко дисперсном материале также более надежна и гарантирует точное сокращение пробы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Установка для переработки сыпучих материалов, содержащая молотковую дробилку с декой и загрузочным и разгрузочным устройствами, цикловоудку, возвратный трубопровод и привод, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью получения материала заданной крупности и повышения эффективности работы, установка снабжена калорифером и последовательно установленными сократителями, дека выполнена составной, при этом часть деки, расположенная в нижней части дробилки, установлена шарнирно и соединена посредством кинематической связи с приводом, причем разгрузочное устройство размещено в верхней части дробилки и сообщено через циклон с сократителями, а возвратный трубопровод соединен с калорифером и размещен коаксиально загрузочному устройству, при этом последнее имеет винтовой направляющий элемент.

40

45

50

Редактор О.Головач

Составитель Ю.Тарасов
Техред М.Моргентал

Корректор О.Кравцова

Заказ 1361

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101