

П.2921.
419 42/86.



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

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№

1624310

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Госкомизобретений выдал настоящее свидетельство на изобретение:

"Устройство отбора проб из потока сыпучего материала"

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

Автор (авторы): Тарасов Юрий Дмитриевич

Заявка №

4649082

Приоритет изобретения 13 февраля 1989г.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

1 октября 1990г.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Ю. В. Зелен
Зинин



Вх 27/63
9.4.91.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4649082/26
(22) 13.02.89
(46) 30.01.91. Бюл. № 4
(71) Ленинградский горный институт
им. Г.В.Плеханова
(72) Ю.Д.Тарасов
(53) 543.053 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1411615, кл. G 01 N 1/20, 1988.

(54) УСТРОЙСТВО ОТБОРА ПРОБ ИЗ ПОТОКА
СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА
(57) Устройство отбора проб из по-
тока сыпучего материала предназначе-
но для использования в отделениях под-
готовки сырья на дробильно-сортировоч-
ных и обогатительных фабриках. Целью
изобретения является обеспечение эк-

спрессности анализа и снижение его
трудоемкости. Для этого соотношение
фракций в пробе определяют путем урав-
новешивания контейнеров с фиксацией
величины неуравновешенных моментов
при полых контейнерах, при загрузке
контейнеров мелкой и крупной фракция-
ми отобранной пробы и при опорожне-
нии одного из контейнеров. Это позво-
ляет повысить экспрессность и снизить
трудоемкость обслуживания за счет раз-
деления отобранной пробы на две фрак-
ции и определения их процентного сос-
тава непосредственно в технологичес-
ком процессе без дополнительной транс-
портировки проб. При этом отобранные
пробы возвращаются в общий поток транс-
портируемого груза. 1 з.п.ф-лы, 2 ил.

Изобретение относится к устройст-
вам фракций отбора проб сыпучих гру-
зов и может быть использовано при от-
боре в экспрессном ситовом анализе
проб сыпучего груза, например, пере-
гружаемого с конвейера на конвейер,
на дробильно-сортировочных и обогати-
тельных фабриках.

Цель изобретения - обеспечение эк-
спрессности анализа и снижение его
трудоемкости.

На фиг. 1 изображено устройство;
на фиг. 2 - разрез А-А на фиг. 1.

Устройство (пробоотборник) состоит
из установленного в течке 1 шибера 2
с возможностью его отклонения вокруг
шарнира 3 в вертикальной плоскости.
В течке 1 над шарниром 3 установлен

защитный козырек 4. Противоположная
стенка течки 1 выполнена с окном 5.
Причем минимальный просвет 6 между
нижней кромкой 7 окна 5 и кромкой ши-
бера 2 принят больше максимального
размера куска груза, транспортируемо-
го через течку 1 на следующий транс-
портный или технологический аппарат,
например, на конвейер 8 с направляю-
щими бортами 9.

К окну 5 с зазором 10 примыкает со
стороны своего меньшего диаметра ба-
рабан 12, выполненный в виде усечен-
ного конуса с перфорацией 11. Причем
нижняя кромка 13 барабана 12 со сто-
роны меньшего диаметра расположена
ниже кромки 7 окна 5 течки 1, а барабан 12
со стороны его большего диаметра снаб-

жен фланцем 14. Последний по своему периметру болтами 15 соединен с наружным кольцом 16 крестовины 17, выполненной из уголков 18, обращенных в сторону барабана 12, который выполнен самонесущим.

По оси 19 барабана 12 к крестовине 17 со стороны, противоположной барабану 12, прикреплена (приварена) круговая плита 20, которая болтами 21 соединена с фланцем 22 вала 23, установленного в подшипниках 24. Последние болтами 25 закреплены на опорной раме 26. На втором конце вала 23 закреплен блок (шків) 27 гибкой (например, ременной) передачей 28, кинематически связывающей вал 23 с приводом (не показан).

Наружное кольцо 16 крестовины 17 и круговая плита 20 с фланцем 22 такого же диаметра образуют кольцевой просвет 29 в торцовой части барабана 12 со стороны его большего диаметра. Со стороны меньшего диаметра барабан 12 полностью открыт.

Под барабаном 12 симметрично относительно разгрузочной кромки 30 барабана 12 и с зазором 31 установлены два зеркально выполненных контейнера 32 и 33. Причем размеры контейнеров 32 и 33 по длине и ширине выбраны из условия перекрытия контейнером 32 в плане барабана 12. Днище контейнеров 32 и 33 выполнено в виде пересекающихся под углом $\alpha < 90^\circ$ стенок 34 и 35. При этом острый угол α принят симметричным относительно вертикали для обоих контейнеров 32 и 33. Нижняя часть 36 внутренних стенок 35 выполнена откидной с возможностью поворота вокруг шарнира 37 и фиксации в закрытом положении защелкой 38.

Контейнеры 32 и 33 соединены между собой коромыслом 39 с треугольной выемкой 40 в средней части коромысла 39 с возможностью опирания этой выемкой на ребро треугольной призмы 41. Последняя установлена с возможностью смещения вдоль оси 19 барабана 12 по раме 42 и фиксации на ней (например, установочными винтами). Концы коромысла выполнены с винтовыми нарезками 43 и 44 и установленными на них утяжеленными гайками 45 и 46 одинаковой массы (фиксированной) с возможностью их перемещения по винтовым нарезкам 43 и 44.

Длины винтовых нарезок 43 и 44 и коромысла 39 выбираются с учетом массы представительной пробы груза. Поэтому концы коромысла с винтовыми нарезками 43 и 44 могут даже выходить за пределы наружных стенок 34 контейнеров 32 и 33. На подвесной раме 42 с помощью кронштейнов 47 и 48 установлены фиксирующие винты 49 и 50 с возможностью их взаимодействия со стенкой 34 контейнеров 32 и 33.

Пробоотборник работает следующим образом.

После монтажа пробоотборника через барабан 12 предварительно пропускаются пробы (контрольные) с рассевом груза на две фракции и заполнением ими контейнеров 32 и 33. Смещением треугольной призмы 41 вдоль рамы 42 добиваются центрального относительно углов α размещения фракции груза в контейнерах 32 и 33. После этого призма 41 фиксируется в найденном положении. После выпуска пробных фракций путем открытия защелок 38 и откидывания стенок 36 и возвращения их в исходное положение после опорожнения контейнеров 32 и 33 винты 49 и 50 расстопориваются путем их частичного вывинчивания из кронштейнов 47 и 48. Благодаря этому коромысло 39 с контейнерами 32 и 33 может свободно поворачиваться относительно опорной кромки треугольной призмы 41. Соответствующим поворотом гаек 45 и 46 с их смещением по винтовым нарезкам 43 и 44 добиваются равновесного состояния порожних контейнеров 32 и 33. На нарезках 43 и 44 наносится соответствующая нулевому положению метка (маркировка). После этого контейнеры 32 и 33 снова фиксируются винтами 49 и 50.

При необходимости взятия пробы транспортируемого груза и его ситового анализа (и последующего химического анализа), шиббер 2 в точке 1 поворачивается вокруг шарнира 3 в положение, показанное на фиг. 1. Шиббер 2 находится в этом положении в течение времени, определяемого в зависимости от производительности грузопотока и объема представительной пробы.

Одновременно с включением шиббера 2 или заранее включается привод барабана 12. Крутящий момент от гибкой передачи 28 через блок 27 передается на вал 23, а от него через фланец 22

и круговую шпиту 20 - на крестовину 17, которая жестко соединена с фланцем 14 барабана 12. При вращении кон-
сольно закрепленного на валу 23 перфори-
рованного конического барабана скаты-
вающийся с шибера 2 и поступающий во
внутреннюю полость барабана 12 груз,
продвигаясь по наклонной перфориро-
ванной поверхности барабана 12, рас-
сортировывается на две фракции. Мел-
кая фракция (применительно к данному
случаю 0-25 мм), проваливаясь через
отверстие 11 в барабане 12, попадает
в контейнер 32, скатываясь к его цен-
тральной части (по длине) и собираясь
в зоне вершины угла α между стенка-
ми 34 и 36.

Крупная фракция (применительно к
данному случаю 25-60 мм) через коль-
цевой просвет 29 барабана 12 разгружа-
ется в контейнер 33 и, скатываясь по
стенкам 35 и 36, скапливается в сред-
ней части контейнера 33 в зоне вер-
шины угла.

После полного освобождения полости
барабана 12 от пробы груза, привод
пробоотборника отключается и барабан
12 останавливается. Фиксирующие вин-
ты 49 и 50 отводятся от стенок 34
контейнеров 32 и 33.

Далее вращением гаек 45 и 46 по
винтовым нарезкам 43 и 44, смещением
их в соответствующие стороны, доби-
ваются нового равновесного положения
контейнеров 32 и 33, соответствующего
горизонтальному расположению коромы-
сла 39. Новые положения гаек 45 и 46
фиксируются.

После этого берется с одного из
контейнеров, например, из контейнера
32, часть пробы для химического ана-
лиза (обычно она составляет не более
1 кг). Затем открывается защелка 38,
нижняя часть 36 внутренней стенки 35
под действием собственного веса и ве-
са пробы откидывается, поворачиваясь
вокруг шарнира 37, и проба, находя-
щаяся в контейнере 32, возвращается в
технологический процесс, перегружа-
ясь на конвейер 8. Стенку 36 возвра-
щают на прежнее место, фиксируя ее
защелкой 38.

После этого снимают (свинчивают)
с резьбы 44 гайку 46, а контейнер 33
с оставшейся частью пробы снова
уравновешивают гайкой 45, продвигая
ее дальше от призмы 41 по резьбе 43.
Это положение гайки 45 на резьбе 43

фиксируют, отмечая ее удаление от реб-
ра призмы 41.

Далее берут пробу груза на химичес-
кий анализ из контейнера 33, открыва-
ют защелку 38 и оставшуюся часть про-
бы загружают на конвейер 8, а стенку
36 возвращают в исходное положение,
фиксируя ее защелкой 38.

Процентное соотношение мелкой и
крупной фракций в отобранной из теч-
ки 1 в контейнеры 32 и 33 пробе гру-
за определяется следующим образом.

Если сперва опорожняется контейнер
32 с мелкой фракцией, то процентное
содержание фракции в отобранной пробе

$$\gamma_{кр} = \frac{l_n - l_o'' + l_o'}{2(l_n - l_o'' + l_o') + l' - l''} \cdot 100\%.$$

Если сперва опорожняется контейнер
33 с крупной фракцией, то та же вели-
чина может быть определена по форму-
ле

$$\gamma_{кр} = \frac{l_n + l_o'' - l_o' + l' - l''}{2(l_o'' - l_o' + l' - l'') + l_n - l''} \cdot 100\%.$$

Содержание мелкой фракции в пробе
рассчитывается по формуле

$$\gamma_{мл} = (100 - \gamma_{кр}), \%$$

Обозначения в формулах: $\gamma_{кр}$, $\gamma_{мл}$ -
процентное содержание соответственно
крупной и мелкой фракций в пробе;
 l_n - расстояние центра массы гайки
45 от ребра призмы 41 при у равнове-
шивании контейнера 33 с крупной фрак-
цией; l_n - расстояние гайки 46 в слу-
чае уравнивания контейнера 32
мелкой фракцией; l_o'' , l_o' - расстояния
соответственно гаек 46 и 45 от ребра
призмы 41 при первоначальном уравни-
вании полых контейнеров 33 и 32;
 l' , l'' - расстояния соответственно га-
ек 45 и 46 от ребра призмы 41 при
уравнивании контейнеров 32 и 33
с мелкой и крупной фракциями отобран-
ной пробы груза.

Расчетные формулы получены из ана-
лиза условий равновесия системы для
указанных случаев с определением ве-
личин неуравновешенных моментов. Ре-
зультаты расчетов как по первой, так
и по второй формулам при определении
 $\gamma_{кр}$ совершенно идентичные. Выбирает-
ся тот вариант, который соответствует
первоначальному освобождению от груза
того контейнера, где груза больше
(по визуальной оценке), так как в
этом случае требуется меньшее переме-

щенные гайки для уравнивания груза, оставшегося в другом контейнере, т.е. в данном случае снижается трудоемкость операции, хотя это требование не обязательно. Опорожняться может любой контейнер.

При уравнивании одного из контейнеров (после опорожнения другого) гайку со штыря со стороны нагруженного контейнера можно не снимать, а просто навинтить ее до упора, но тогда противоположную гайку необходимо переместить на большее расстояние, чем в случае снятия первой гайки. В этом случае определение процентного соотношения крупной и мелкой фракций пробы производится по формулам, которые могут быть легко получены из анализа условий равновесия такой системы. В частности, при опорожнении в первую очередь контейнера 33 с крупной фракцией, ее процентное содержание в пробе рассчитывается по формуле

$$\gamma_{кр} = \frac{l_n - a + l'_0 - l''_0 - l'' + l''_0}{2(l_n - a - l'_0 + l''_0) + l' - l''} \cdot 100\%,$$

где a - минимально возможное расстояние гайки 45 от ребра призмы 41.

При опорожнении в первую очередь контейнера 32 с мелкой фракцией процентное содержание крупной фракции рассчитывается по формуле

$$\gamma_{кр} = \frac{l_n - a - l''_0 + l'_0}{2(l_n - a - l''_0 + l'_0) - l' + l''} \cdot 100\%.$$

Численные значения параметров l_n и l_0 будут отличаться от аналогичных в случаях со снятием соответствующей гайки. В то же время значения $\gamma_{кр}$ останутся такими же.

Самонесущая конструкция перфорированного барабана 12 конической формы с его консольным креплением на крестовине 17 приводного вала 23 позволяет упростить конструкцию пробоотборника, снизить металлоемкость, вплотную приблизить барабан 12 с минимальным зазором 10 к транспортирующей течке 1. Это облегчает размещение пробоотборника на действующих предприятиях. Для этого необходимо лишь в течке 1 прорезать окно 5 прямоугольной формы и разместить в ней шибер 2 на шарнире 3.

Закрепление приемных контейнеров 32 и 33 на концах коромысла 39, опорожнения в средней части на треугольную призму 41, оборудование концов коромысла 39 винтовыми нарезками 43 и 44

со смещаемыми по ним противовесами в виде гаек 45 и 46, позволяет без опорожнения контейнеров 32 и 33 и дополнительной перегрузки и взвешивания проб мелкой и крупной фракций определить процентное соотношение в отобранной пробе мелкой и крупной фракций. Это в значительной мере снижает трудоемкость операции и сокращает время экспресс-анализа проб технологического сырья.

Выполнение контейнеров 32 и 33 зеркальными относительно вертикали, проходящей через опорное ребро треугольной призмы 41, позволяет уменьшить размеры и вес элементов уравнивающей системы, снизить трудоемкость и уменьшить время, затрачиваемое на операции уравнивания, так как в этом случае требуется меньшее перемещение гаек 45 и 46 по резьбам 43 и 44.

Выполнение контейнеров 32 и 33 для мелкой и крупной фракций треугольной формы в плоскости продольной оси 19 барабана 12 обеспечивает фиксированное размещение центров масс обеих фракций груза на одинаковом удалении от точки опоры коромысла 39 - ребра треугольной призмы 41. Это делает возможным и позволяет упростить решение задачи определения без взвешивания процентного соотношения в пробе мелкой и крупной фракций.

Принятие внутреннего угла α пересечения стенок 34 и 36 контейнеров 32 и 33 меньше 90° обеспечивает, во-первых, свободное, без заклинивания открывание откидных стенок 36 при опорожнении контейнеров от груза; во-вторых, достаточный угол наклона стенок 34 и 36; исключающий зависание проб груза и его скольжение вниз, вдоль этих стенок.

Установка треугольной призмы 41 на раме 42 с возможностью смещения призмы 41 вдоль нее и фиксации призмы 41 на раме 42 повышает точность определения процентного соотношения мелкой и крупной фракций в пробе.

Наличие фиксирующих винтов 49 и 50 обеспечивает долговечность призмы 41 и других элементов пробоотборника, безопасность обслуживания за счет жесткой фиксации контейнеров 32 и 33 при подаче в них груза, разгрузке одного из них в перерывах между работой пробоотборника, а также ог-

раничения поворота проб 39 с контейнерами 32 и 33 при операциях уравнивания системы путем смещения по резьбам 43 и 44 гаек 45 и 46.

Выполнение крестовин 17 из уголков с ориентированием их ребер в сторону барабана 12 облегчает выгрузку из него крупной фракции, когда один из лучей крестовины 17 находится в нижнем положении (поток груза рассекается ребром крестовины 17 и не задерживается при выгрузке из барабана 12).

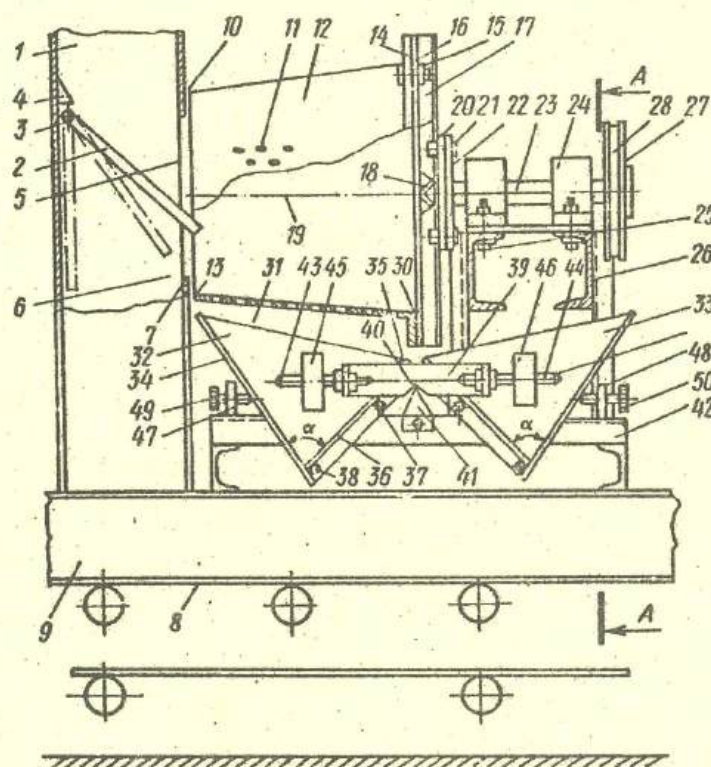
Использование подвесной рамы 42 в сочетании с основной опорой 26 позволяет облегчить условия привязки пробоотборника на действующем производстве, так как для установки пробоотборника достаточно разместить две опорные балки 26.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство отбора проб из потока сыпучего материала, включающее 25 раму, последовательно установленные на ней узел вывода пробы из потока и узел сортировки отобранной пробы на

фракции и контейнеры для сбора отобранных фракций пробы, отличающееся тем, что, с целью обеспечения экспрессности анализа и снижения его трудоемкости, узел сортировки проб выполнен в виде консольно закрепленного самонесущего перфорированного барабана конической формы с крестовиной для крепления привода, причем барабан установлен меньшим основанием в сторону узла вывода из потока, а устройство снабжено соединяющим контейнеры, выполненным с винтовой нарезкой на концах и расположенной по центру выемкой коромыслом, утяжеленным гайками фиксированной массы и закрепленной на раме опорой в виде треугольной призмы для установки коромысел, при этом контейнеры выполнены в виде зеркально расположенных относительно центра соединяющего их коромысла треугольных призм с откидными стенками.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что рама снабжена фиксирующими винтами для ограничения перемещения контейнеров.



Фиг. 1

A-A

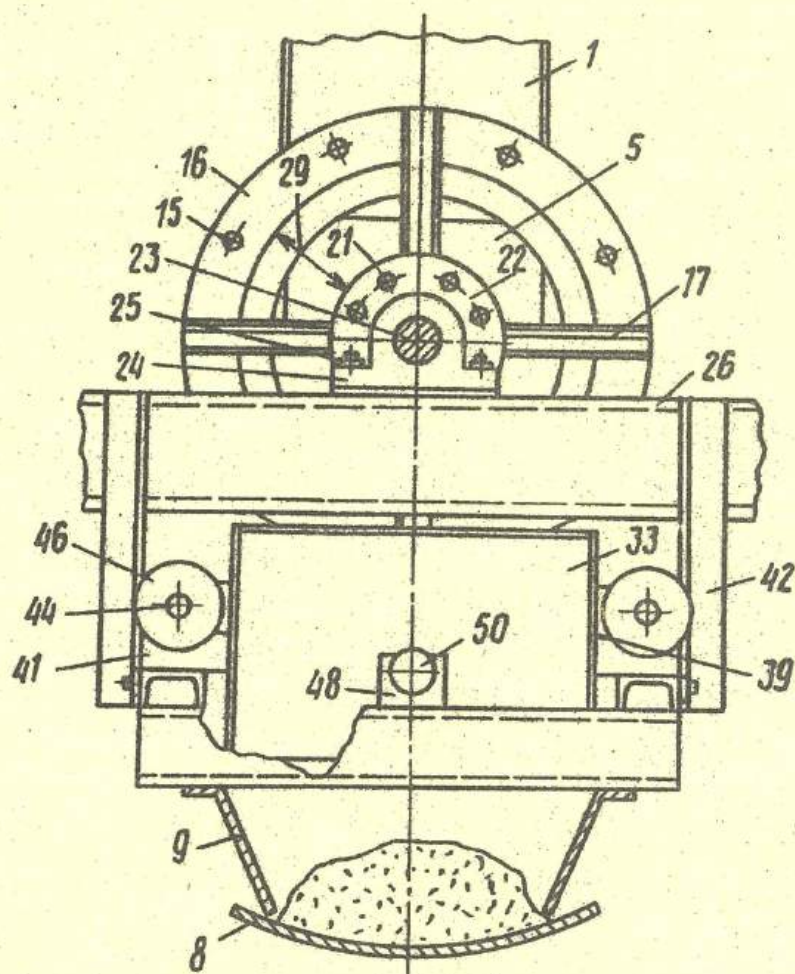


Fig. 2

Редактор И. Касарда

Составитель Г. Веселов
Техред М. Дидык

Корректор О. Кравцова

Заказ 183

Тираж

Подписное

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

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