

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **026345**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2017.03.31**

(21) Номер заявки  
**201391048**

(22) Дата подачи заявки  
**2012.02.07**

(51) Int. Cl. **G01N 21/25** (2006.01)  
**G01N 21/47** (2006.01)  
**G01N 33/22** (2006.01)

---

(54) **УСТРОЙСТВО И СПОСОБ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВА МЕЛКИХ ЧАСТИЦ  
РУДЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦВЕТОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ**

---

(31) **13/031,286**

(32) **2011.02.21**

(33) **US**

(43) **2014.03.31**

(86) **PCT/US2012/024114**

(87) **WO 2012/115770 2012.08.30**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:  
**НАЛКО КОМПАНИ (US)**

(72) Изобретатель:  
**Кросби Марк, Хоуард Колин (AU)**

(74) Представитель:  
**Поликарпов А.В. (RU)**

(56) JP-A-2002350343  
US-B2-7664225  
US-A1-20040240606  
US-A1-20020056809  
US-A-04841153

---

(57) Раскрываются устройство и способ для оценки качества сырья с использованием цветовой корреляции. Устройство и способ определяют концентрацию золы или отходов обогащения в технологических потоках и/или в отбираемых пробах в реальном времени, позволяя осуществить оптимизацию операций обработки сырья. Устройство и способ используют луч света на заданной длине волны, которая позволяет выполнять измерение зольности или сорта.

**026345**  
**B1**

**026345**  
**B1**

**026345**  
**B1**

### **Область техники, к которой относится изобретение**

Изобретение имеет отношение к оценке качества сырья с использованием технологии отражения света.

Более конкретно, изобретение имеет отношение к оценке качества мелкого угля в потоке отходов обогащения при обработке угля, причем качество определяется отражением света на определенной длине волны.

### **Предпосылки создания изобретения**

Операции обработки сырья неизбежно производят мелкие частицы, что в прошлом вело к большим технологическим потерям. Для операций обработки сырья разработаны способы переработки этих мелких частиц, чтобы сделать всю операцию более эффективной, чем прежде. Чтобы сделать переработку мелких частиц как можно более эффективной, важно знать качество мелких частиц, поступающих на стадии переработки мелких частиц всей операции. Знание качества мелких частиц позволяет регулировать процесс на стадиях переработки мелких частиц.

Cierpisz и др. в статье Coal Quality Monitoring and Control in Poland (Контроль и управление качеством угля в Польше) обсуждают важность измерения качества угля для таких операций. В статье сначала рассматривается измерение качества угля с использованием способа отраженных гамма-лучей. Она продолжается рассмотрением измерения цвета в отходах флотации с использованием оптического прибора MPOF. Статья заканчивается рассмотрением различных лабораторных методов, используемых для определения качества угля.

Oblad и др. в статье Control of Fine Coal Flotation Using an Optoelectronic Tailings Ash Detector (Управление флотацией мелкого угля с использованием оптоэлектронного детектора зольных отходов обогащения) обсуждают новый оптоэлектронный инструмент, который измеряет количество мелкого угля в твердой фракции шлама из воды, угля и глины во флотационной камере или в отходах обогащения. Прибор использует источник коллимированного освещения и фотопроводник, выбранный так, чтобы он имел правильную характеристику напряжения или частоты для измерения внутреннего отражения шлама.

В документе WO/2007/033415 описывается способ анализа в реальном времени содержания минеральных отходов шлама в процессе разделения минералов; способ включает следующие шаги: измерение плотности шлама, измерение концентрации твердых частиц в шламе, вычисление плотности твердых частиц в шламе, исходя из консистенции шлама и концентрации твердых частиц, и вычисление содержания минеральных отходов на основании плотности твердых частиц. Lambert также предлагает анализатор реального времени для определения содержания минеральных отходов шлама в процессе разделения минералов.

Таким образом, имеется потребность в оценке качества сырья в потоке отходов обогащения при операции обработки. Желательно определять качество сырья в реальном времени, используя неразрушающую технологию. Более желательно, чтобы после определения качества сырья могло быть немедленно введено в контур управления, который как можно более эффективно управляет операцией подготовки и обработки угля, особенно стадиями переработки мелких частиц.

### **Сущность изобретения**

Монитор сравнительного анализа (comparative analysis monitor, CAM) представляет собой устройство, которое позволяет выполнять быстрые и простые полевые испытания содержания сырья в шламе или осадке мелких частиц. Монитор CAM может использоваться для создания измерительной базы, необходимой для оптимизации рабочих характеристик установки. Проба предоставляется монитору CAM, который затем формирует выходной сигнал, представляющий концентрацию золы в пробе - типичную меру качества сырья. Пробы могут измеряться непрерывно, периодически или индивидуально. Монитор CAM может быть сконструирован как легко транспортируемый или относительно стационарный.

Использование монитора CAM в технологических потоках позволяет оптимизировать дозы вспенивателей, модификаторов, активаторов и собирателей в контурах флотации и других контурах, где добавление или удаление реактивов влияют на сорт, качество, выход или извлечение, которые могут быть распознаны по цвету. Кроме того, монитор CAM позволит выполнить обнаружение качества мелких частиц сырья в технологических потоках сепаратора, включая, но не ограничиваясь этим, флотационные, спиральные сепараторы, сепараторы с опрокидывающимся дном, сортировщики орошающей фракции и качающиеся концентрационные столы. Информация, собранная в соответствии с изобретением, может вводиться в контуры регулирования с обратной связью.

Монитор CAM позволяет выполнить оптимизацию операций обработки сырья на основании цвета потока отходов обработки сепаратора. Монитор CAM может использоваться также для оценки качества других материалов, включая, но не ограничиваясь этим, поток поступающего материала, концентрат или осадок в операциях по обогащению сырья.

Эти и другие особенности и преимущества данного изобретения будут очевидны из нижеследующего подробного описания, вместе с прилагаемой формулой изобретения.

### **Краткое описание чертежей**

Преимущества данного изобретения станут более очевидными специалистам обычной квалифика-

ции в соответствующей области техники после рассмотрения нижеследующего подробного описания и прилагаемых чертежей, на которых

Фиг. 1 представляет собой блок-схему монитора САМ.

Фиг. 2 представляет собой блок-схему типичного процесса, который включает установку монитора САМ.

#### **Подробное описание предпочтительной формы осуществления изобретения**

Хотя данное изобретение допускает осуществление в различных формах, на чертежах показана и будет в дальнейшем описана предпочтительная в настоящее время форма осуществления, с пониманием того, что настоящее описание следует рассматривать как поясняющее изобретение на примере и не предназначенное для ограничения изобретения конкретной показанной формой осуществления.

Кроме того, следует понимать, что название этого раздела описания, а именно "Подробное описание предпочтительной формы осуществления" относится к требованию Патентного ведомства США, не подразумевают и не должно предполагать ограничения раскрытого здесь предмета.

Как показано на фиг. 1, генератор 12 луча света направляет луч 14 света в пробу 16. Луч 14 имеет длину волны в видимой области спектра. Свет 18 отражается от пробы 16 и обнаруживается детектором 20. Детектор 20 преобразует отраженный свет 18 в электрический сигнал 22, который может подаваться на выход в нескольких различных формах (не показано).

Типичное использование монитора САМ показано на фиг. 2. Флотационный сепаратор 110 имеет поток 112 отходов обработки, которые покидают флотационный сепаратор 110. Поток 112 отходов обработки может содержать мелкие частицы (не показаны). Поток 112 отходов обработки анализируется монитором САМ 114, который посылает электрический сигнал 116 системе 118 управления. Электрический сигнал 116 может изменяться согласно качеству мелкого угля, которое он измеряет. Поток 112 отходов обработки проходит через монитор САМ 114 и поступает в сгуститель. Этот пример предназначен просто для иллюстрации типичного использования монитора САМ и никоим образом не должен рассматриваться для ограничения изобретения этим единственным примером использования.

Система 118 управления может быть сконфигурирована так, чтобы управлять нагреванием, охлаждением, насосами, клапанами, уровнями, температурой, давлением или некоторой другой функцией или параметром технологического процесса, который будет приниматься во внимание специалистами в данной области техники.

Монитор САМ 114 может быть выполнен так, чтобы допускать легкую транспортировку, или он может быть выполнен так, чтобы быть более или менее стационарным и предназначенным для одной операции обработки сырья. Монитор САМ 114 предпочтительно измеряет поток 112 отходов обработки, но специалистам в данной области техники будет очевидно, что монитор САМ 114 может использоваться для измерения любого из нескольких технологических потоков, включая, но не ограничиваясь этим, флотационные, спиральные сепараторы, сепараторы с опрокидывающимся дном, сортировщики орошающей фракции и качающиеся концентрационные столы. Монитор САМ 114 также может измерять качество мелких частиц сырья в осадке.

Монитор САМ 114 предпочтительно подает на выход электрический сигнал, имеющий переменную амплитуду, зависящую от измеренного качества сырья. Однако специалистам в данной области техники будет понятно, что электрический сигнал может принимать любую из нескольких форм, при условии, что сигнал может изменяться в зависимости от измеренного качества сырья. Монитор САМ 114 может также посылать электрический сигнал на устройство вывода, более конкретно на визуальный дисплей (не показан). Визуальный дисплей может быть любым из нескольких устройств, включая, но не ограничиваясь этим, монитор, принтер, графопостроитель, проекционный экран и подобные устройства. Устройство вывода может сообщать качество сырья, которое измеряется монитором САМ 114, как измеримое значение. Измеримое значение может быть значением шламового индекса Nalco.

Все патенты, упомянутые здесь, тем самым включены в данный текст путем ссылки на соответствующий источник, независимо от того указано ли это специально в тексте данного описания.

В данном описании слова в единственном числе должны восприниматься как включающие и единственное, и множественное число. Наоборот, любая ссылка на множественные изделия, где это уместно, должна включать единственное число.

Из вышеизложенного видно, что многочисленные модификации и изменения могут быть выполнены без отступления от истинной сущности и объема новых идей данного изобретения. Следует понимать, что никакое ограничение относительно приведенных конкретных форм осуществления или примеров не предполагается. Прилагаемая формула изобретения охватывает все такие изменения, которые находятся в пределах объема изобретения.

#### **ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ**

1. Устройство для определения качества мелких частиц руды путем измерения концентрации золы в шламе в операции обработки руды, содержащее источник света, генерирующий сфокусированный луч, который имеет длину волны в видимой час-

ти спектра, и направляющий сфокусированный луч на технологический поток руды на этапе ее обработки;

детектор, обнаруживающий отраженный свет и преобразующий его в электрический сигнал; и устройство вывода для преобразования полученного электрического сигнала в значение концентрации золы в шламе в технологическом потоке, характеризующее качество мелких частиц руды.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что технологический поток является потоком к сепаратору или от него.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что электрический сигнал при работе вводится в контур управления, управляющий операцией обработки руды.

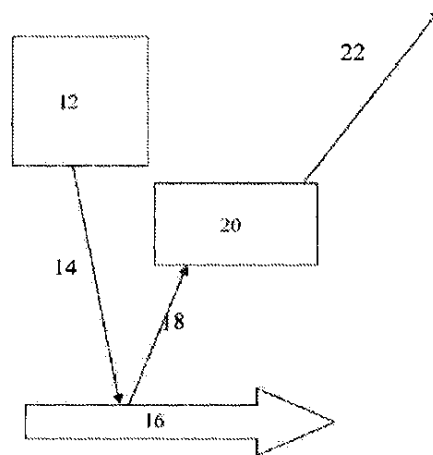
4. Устройство по п.2, отличающееся тем, что устройство вывода является визуальным дисплеем.

5. Способ определения качества мелких частиц руды путем анализа концентрации золы в шламе в технологическом потоке на этапе обработки руды с использованием устройства по любому из пп.1-4;

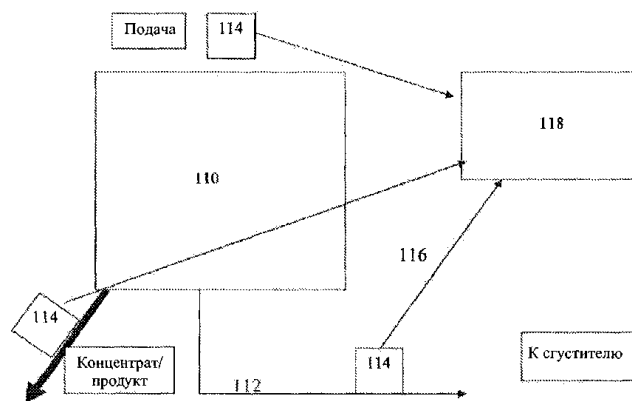
при этом направляют луч света от источника света в технологический поток на этапе обработки руды, причем луч света имеет длину волны в видимой области спектра,

детектируют отраженный свет и преобразуют его в электрический сигнал в детекторе и в устройстве вывода преобразуют полученный электрический сигнал в значение, соответствующее концентрации золы в шламе, характеризующее качество мелких частиц руды.

6. Способ по п.5, отличающийся тем, что технологический поток является потоком отходов обогащения.



Фиг. 1



Фиг. 2

