



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2005134256/03, 08.11.2005

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
08.11.2005

(45) Опубликовано: 20.07.2007 Бюл. № 20

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: КРЕЙНДЛИН И.И. и др. Приборы для радиометрического обогащения руд. - М.: Атомиздат, 1972, с.182-184. SU 878369 А, 07.11.1981. SU 939086 АI, 30.06.1982. SU 1163919 А1, 30.06.1985. SU 1556769 А1, 15.04.1990. SU 1792741 А1, 07.02.1993. RU 2062666 С1, 27.06.1996. RU 2103075 С1, 27.01.1998. RU 2212946 С1, 27.09.2003. RU 2248245 С2, 20.03.2005. US (см. прод.)

Адрес для переписки:

115409, Москва, Каширское ш., 33, ФГУП
"ВНИИХТ", информационно-патентный отдел

(72) Автор(ы):

Асонова Наталья Ивановна (RU),
Шадский Александр Порфирьевич (RU),
Балакина Ирина Геннадьевна (RU),
Наумов Михаил Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт химической технологии" (RU)

(54) СПОСОБ ПОКУСКОВОЙ СЕПАРАЦИИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых и, в частности, его можно использовать в методах покусковой сепарации как радиоактивных, так и нерадиоактивных руд. Техническим результатом изобретения является оптимизация условий измерения для всех рудных кусков независимо от их массы, что приводит к повышению эффективности процесса сепарации. Для этого способ включает подачу рудных кусков в зону измерения, регистрацию гамма-излучения и разделение рудных кусков на продукты обогащения по величине превышения сигналом установленного

порога настройки. Регистрацию гамма-излучения производят с экспозицией и порогом настройки, выбранными индивидуально для каждого рудного куска. Длительность экспозиции выбирают пропорционально длине рудного куска. Порог настройки каждого рудного куска выбирают равным произведению величины порога настройки для рудного куска со средней массой в сортируемом классе, умноженной на квадрат отношения длительности экспозиции для измеряемого рудного куска к длительности экспозиции для рудного куска со средней массой в сортируемом классе крупности. 1 табл.

(56) (продолжение):

4394907 А, 26.07.1983. US 5149175 А, 22.09.1992. EP 0059033 А1, 01.09.1982. WO 9011842 А1, 18.10.1990.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21), (22) Application: **2005134256/03, 08.11.2005**(24) Effective date for property rights: **08.11.2005**(45) Date of publication: **20.07.2007 Bull. 20**

Mail address:

**115409, Moskva, Kashirskoe sh., 33, FGUP
"VNIKhT", informacionno-patentnyj otdel**

(72) Inventor(s):

**Asonova Natal'ja Ivanovna (RU),
Shadskij Aleksandr Porfir'evich (RU),
Balakina Irina Gennad'evna (RU),
Naumov Mikhail Evgen'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**FGUP "Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij
institut khimicheskoy tekhnologii" (RU)**

(54) **METHOD FOR LUMP-BY-LUMP SEPARATION OF MINERAL RAW MATERIAL**

(57) Abstract:

FIELD: minerals concentration equipment, in particular, lump-by-lump separation of radioactive and non-radioactive ores.

SUBSTANCE: method involves feeding ore lumps into measurement zone; registering gamma-radiation and separating ore lumps into concentration products on the basis of signal value surpassing predetermined tuning threshold value, with registration of gamma-radiation being performed with exposure and tuning threshold selected individually for each ore lump; selecting exposure duration in proportion to

length of ore lump; selecting tuning threshold for each ore lump equal to product of tuning threshold value for ore lump with average weight in class under sorting process multiplied by square of ratio of exposure duration for ore lump under measurement process to exposure duration for ore lump with average weight in size class under sorting process.

EFFECT: increased efficiency of separation process by optimizing conditions for measuring all of ore lumps regardless of their weight.

1 tbl, 1 ex

Изобретение относится к области обогащения полезных ископаемых и, в частности, его можно использовать в методах покусковой сепарации как радиоактивных, так и нерадиоактивных руд.

Известен способ покусковой сепарации минерального сырья, в котором регистрацию 5 гамма-излучения осуществляют с постоянной экспозицией и постоянным порогом настройки (См. кн. И.И.Крейндлин и др. «Приборы для радиометрического обогащения руд» М., Атомиздат, 1972 г., стр.10).

Наиболее близким техническим решением является способ покусковой сепарации минерального сырья, в котором повышение эффективности сепарации достигается с 10 помощью частичного учета массы рудного куска в режиме регистрации гамма-излучения при постоянной экспозиции и постоянном пороге настройки за счет включения в схему радиометра специального дополнительного электронного устройства.(См. кн. И.И.Крейндлин и др. «Приборы для радиометрического обогащения руд» М., Атомиздат, 1972 г., стр.182-184).

Недостатком данного способа является снижение надежности радиометра за счет 15 усложнения его схемы и низкая точность в определении массы рудного куска.

Кроме того, данный режим регистрации гамма-излучения обеспечивает оптимальный режим измерения только для рудных кусков со средней массой в сортируемом классе.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является создание оптимальных 20 условий измерения для всех рудных кусков независимо от их массы, что, в конечном итоге, приводит к повышению эффективности процесса сепарации.

Технический результат достигается тем, что в способе покусковой сепарации по 25 содержанию полезного компонента, включающем покусковую подачу рудных кусков в зону измерения, регистрацию гамма-излучения, разделение рудных кусков на продукты обогащения по величине превышения сигналом установленного порога настройки, производят регистрацию гамма-излучения от рудных кусков с экспозицией и порогом настройки, выбранными индивидуально для каждого рудного куска.

При этом длительность экспозиции устанавливают пропорционально длине рудного 30 куска, а порог настройки для каждого рудного куска устанавливают равным произведению величины порога настройки для рудного куска со средней массой, умноженной на квадрат отношения длительности экспозиции для измеряемого рудного куска к длительности экспозиции для рудного куска со средней массой в сортируемом классе крупности.

При выполнении вышеназванных условий каждый рудный кусок, независимо от его 35 массы, будет измеряться в оптимальных условиях.

Пример.

Проведены результаты сепарации урановой руды класса крупности 50÷25 мм по 40 прототипу и предлагаемому способу.

В качестве детектора ионизирующего излучения использовался серийный сцинтилляционный блок детектирования типа БДЭГ-23 с размером кристалла 63×63 мм.

Фиксация длительности экспозиции осуществлялась с помощью фотореле, состоящего 45 из фоторезистора и осветителя.

Зная скорость перемещения рудного куска на транспортной ленте ($V_{тр}$) и длину куска (l_k), определялась экспозиция (T_i) каждого рудного куска по формуле:

$$45 \quad T_i = \frac{l_k}{V_{тр}} \quad (1)$$

Данные о длине рудного куска передавались в компьютер, где и производилось вычисление экспозиции.

Далее, зная характеристику контрастности сортируемой руды и задаваясь граничным 50 содержанием полезного компонента (α_r), рассчитывался порог настройки для рудного куска со средней массой по формуле:

$$A_r = (n_{\phi} + 0,01\alpha_r q_{ср} S) T_{ср}, \quad (2)$$

где n_{ϕ} - натуральный фон (имп/с);

q_{cp} - средняя масса куска в сортируемом классе;
 S - чувствительность блока детектирования (имп/с.1 гU);
 T_{cp} - длительность экспозиции для рудного куска со средней массой (сек);
 A_r - порог настройки для рудного куска со средней массой (имп).

Зная длительность экспозиции измеряемого рудного куска, рассчитывается его порог настройки по формуле:

$$A_i = A_r \left(\frac{T_i}{T_{cp}} \right)^2, \quad (3)$$

где T_i - длительность экспозиции измеряемого рудного куска;
 T_{cp} - длительность экспозиции для рудного куска со средней массой в сортируемом классе.

Исходные данные сепарации приведены в таблице.

Таблица

| № п/п | Способ сепарации | Продукт сепарации | Результаты сепарации | | |
|-------|---------------------|-------------------|----------------------|------------------|-------------------------|
| | | | Выход, % | Содержание ПК, % | Эффективн. сепарации, % |
| 1 | Прототип | Исх. руда | 100,0 | 0,170 | 66 |
| | | хвосты | 54,9 | 0,015 | |
| | | концентрат | 45,1 | 0,302 | |
| 2 | Предлагаемый способ | Исх. руда | 100,0 | 0,170 | 80 |
| | | хвосты | 77,5 | 0,015 | |
| | | концентрат | 22,5 | 0,724 | |

Анализ полученных данных показывает, что благодаря предложенному режиму регистрации возможно повысить эффективность процесса сепарации с 66% до 80% при том же содержании в хвостах.

Формула изобретения

Способ покусковой сепарации минерального сырья по содержанию полезного компонента, включающий покусковую подачу рудных кусков в зону измерения, регистрацию гамма-излучения, разделение рудных кусков на продукты обогащения по величине превышения сигналом установленного порога настройки, отличающийся тем, что регистрацию гамма-излучения производят с экспозицией и порогом настройки, выбранными индивидуально для каждого рудного куска, при этом длительность экспозиции устанавливают пропорционально длине измеряемого рудного куска, а порог настройки каждого рудного куска устанавливают равным произведению величины порога настройки для рудного куска со средней массой в сортируемом классе крупности, умноженным на квадрат отношения длительности экспозиции для измеряемого рудного куска к длительности экспозиции для рудного куска со средней массой в сортируемом классе крупности.