



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2006117638/03, 22.05.2006

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
22.05.2006

(43) Дата публикации заявки: 10.12.2007

(45) Опубликовано: 10.07.2008 Бюл. № 19

(56) Список документов, цитированных в отчете о
поиске: RU 2212276 C2, 20.09.2003. SU 1697885
A1, 15.12.1991. SU 1660762 A1, 07.07.1991. RU
2174449 C1, 10.10.2001. RU 2047379 C1,
10.11.1995. RU 2013410 C1, 30.05.1994. RU
2123890 C1, 27.12.1998. US 4652433 A,
24.03.1987. US 5988396 A, 23.11.1999.

Адрес для переписки:

660049, г.Красноярск-49, ул. К. Маркса, 42,
С.Н. Верещагину

(72) Автор(ы):

Аншиц Александр Георгиевич (RU),
Левинский Александр Иванович (RU),
Верещагин Сергей Николаевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

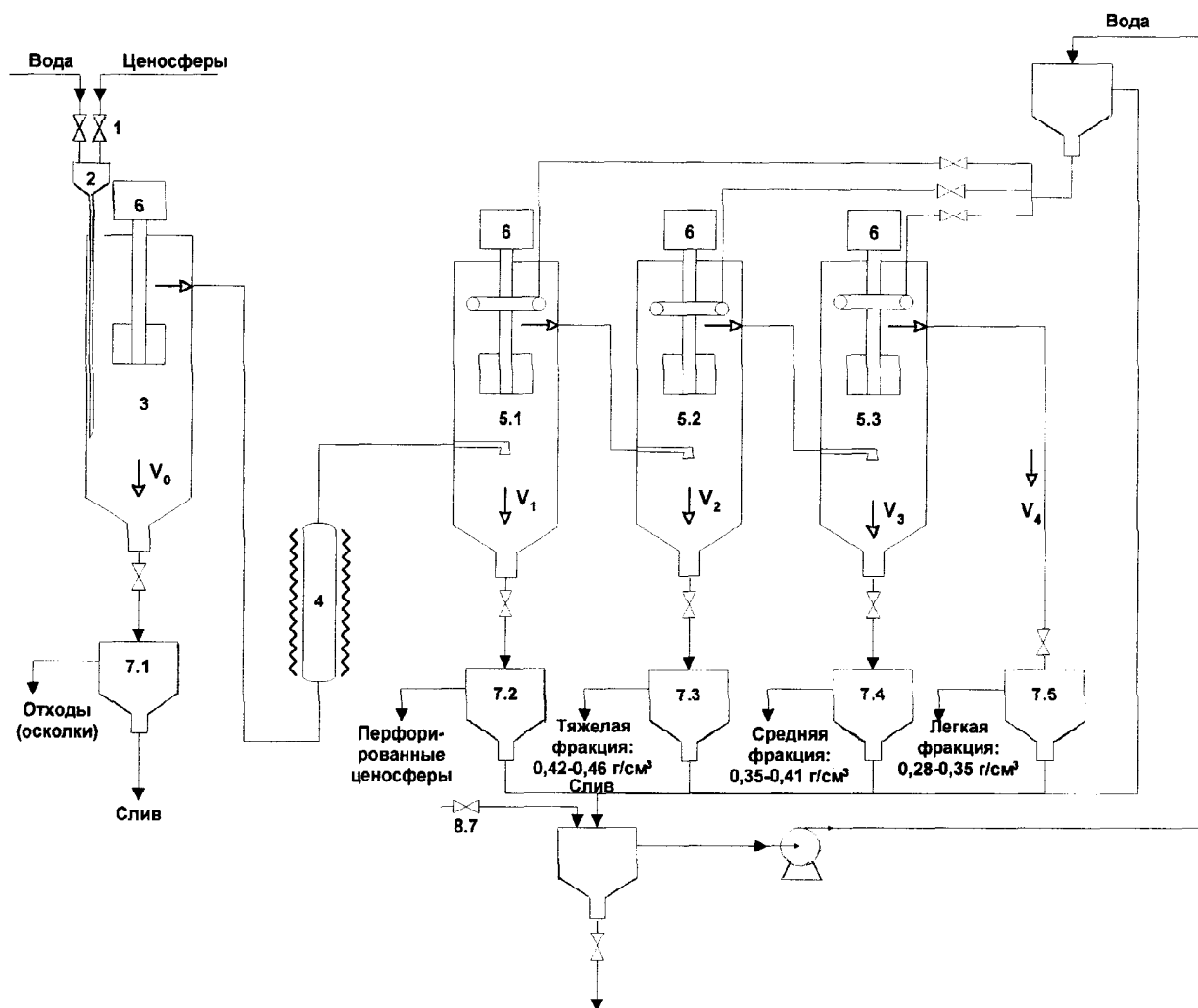
ООО "Микросфера" (RU)

(54) СПОСОБ РАЗДЕЛЕНИЯ ЦЕНОСФЕР ЛЕТУЧИХ ЗОЛ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ

(57) Реферат:

Изобретение относится к классификации
порошковых материалов и может быть
использовано при переработке техногенных
отходов, преимущественно ценосфер летучих зол
тепловых электростанций, для получения широкого
ассортимента полых алюмосиликатных микросфер
с заданными свойствами. Способ разделения
ценосфер летучих зол тепловых электростанций
включает гравитационное разделение ценосфер в
нисходящем потоке водной среды с выделением
пыли, осколков, перфорированных ценосфер и
неперфорированных ценосфер различной
насыпной плотности. Неperфорированные

ценосферы последовательно пропускают через три
колонных аппарата навстречу водному потоку с
получением тяжелой фракции насыпной плотности
0,42-0,46 г/см³, средней фракции насыпной
плотности 0,35-0,41 г/см³ и легкой фракции
насыпной плотности 0,28-0,35 г/см³ путем отбора
продуктов с нижних и верхних частей аппаратов.
При этом в каждом последующем аппарате
повышают скорость подачи воды относительно
предыдущего значения. Технический результат -
повышение степени гидродинамического
разделения и получение фракций ценосфер с
насыпной плотностью менее 0,3 г/см³. 1 ил., 1 табл.





FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 2006117638/03, 22.05.2006

(24) Effective date for property rights: 22.05.2006

(43) Application published: 10.12.2007

(45) Date of publication: 10.07.2008 Bull. 19

Mail address:

660049, g.Krasnojarsk-49, ul. K. Marksa, 42,
S.N. Vereshchaginu

(72) Inventor(s):

Anshits Aleksandr Georgievich (RU),
Levinskij Aleksandr Ivanovich (RU),
Vereshchagin Sergej Nikolaevich (RU)

(73) Proprietor(s):

ООО "Mikrosfera" (RU)

(54) METHOD OF SEPARATION OF THERMAL POWER PLANTS FLY ASHES CENOSPHERES

(57) Abstract:

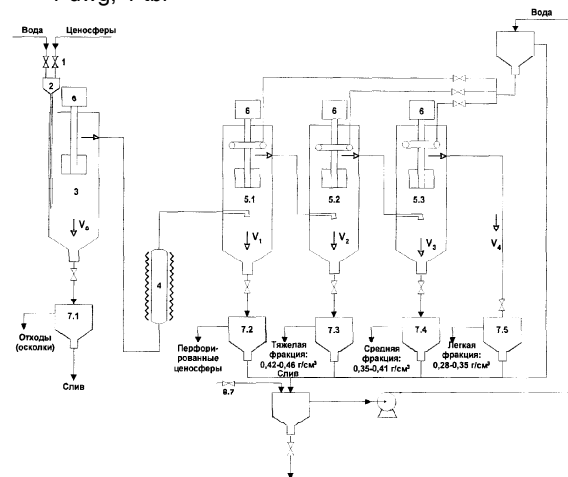
FIELD: technological processes.

SUBSTANCE: invention is related to classification of powdery materials and may be used in processing of anthropogenic waste, mostly cenospheres of thermal power plants fly ashes, for preparation of wide assortment of hollow silica-alumina microspheres with preset properties. Method for separation of thermal power plants fly ashes includes gravitation separation of cenospheres in descending flow of water medium with isolation of dust, fragments, perforated cenospheres and non-perforated cenospheres of different apparent density. Non-perforated cenospheres are successively run through columnar devices towards water flow with preparation of heavy fraction with apparent density of 0.42-0.46 g/cm³, medium fraction with apparent density of 0.35-0.41 g/cm³ and light fraction with apparent density of 0.28-0.35 g/cm³ by means of product sampling from top and bottom parts of devices. At that in every successive

device water supply rate is increased compared to the previous value.

EFFECT: increase of hydrodynamic separation degree and preparation of fractions of cenospheres with different apparent density.

1 dwg, 1 tbl



Заявляемое техническое решение относится к классификации порошковых материалов и может быть использовано при переработке техногенных отходов, преимущественно ценосфер летучих зол тепловых электростанций, для получения широкого ассортимента полых алюмосиликатных микросфер с заданными свойствами.

Известен способ разделения ценосфер летучих зол тепловых электростанций [Пат. РФ №2212276, В03В 7/00], в котором с целью повышения степени разделения и снижения пожароопасности процесса разделение ценосфер проводят путем гранулометрической классификации и гравитационного разделения в водной среде на продукты различной крупности и плотности. Гранулометрическую классификацию проводят путем рассева на ситах, а гравитационное разделение осуществляют в нисходящем потоке водной среды при скорости потока 50-80 м/ч с получением легкого продукта насыпного веса 0,3-0,35 г/см³, тяжелого продукта насыпного веса 0,35-0,45 г/см³ и перфорированных ценосфер. Дополнительно проводят аэродинамическое разделение продукта насыпного веса 0,3-0,35 г/см³ в восходящем потоке воздуха при скорости потока 0,1-0,4 м/с с получением легкого продукта насыпного веса 0,1-0,3 г/см³ и тяжелого продукта насыпного веса более 0,3 г/см³. Предварительно из исходного материала выделяют пыль и разрушенные ценосферы путем гидросепарации исходного материала с получением легкого и тяжелого продуктов и выводом тяжелого продукта. Для выделения перфорированных ценосфер проводят дегазацию легкого продукта гидросепарации с последующим заполнением перфорированных ценосфер водой и их осаждением в виде тяжелого продукта. Перфорированные ценосферы подвергают гравитационному разделению, а для получения продуктов заданного содержания магнитного компонента исходный материал или конечные продукты подвергают магнитной сепарации.

В указанном способе для получения легких фракций ценосфер с насыпной плотностью менее 0,3 г/см³ дополнительно используется аэродинамическая сепарация продуктов гидродинамического разделения, что наиболее целесообразно лишь в случае получения легких фракций с насыпной плотностью менее 0,25 г/см³. Применение аэродинамической сепарации вызывает необходимость дополнительной сушки продуктов гидродинамической стадии и делает процесс гравитационного разделения многостадийным. Недостатками указанного способа являются многостадийность разделения ценосфер по плотности и низкая степень разделения ценосфер на стадии гидродинамического разделения. Способ выбран за прототип.

Целью заявляемого технического решения является повышение степени гидродинамического разделения ценосфер и получение на этой стадии фракций ценосфер с насыпной плотностью менее 0,3 г/см³.

Указанная цель достигается тем, что гравитационное разделение ценосфер осуществляют в нисходящем потоке водной среды с выделением: пыли, осколков, перфорированных ценосфер и неперфорированных ценосфер различной насыпной плотности, при этом неперфорированные ценосферы последовательно пропускают через три колонных аппарата навстречу водному потоку, движущемуся со скоростью 5-30 см/мин, с получением тяжелой фракции насыпной плотности 0,42-0,46 г/см³, средней фракции насыпной плотности 0,35-0,41 г/см³ и легкой фракции насыпной плотности 0,28-0,35 г/см³ путем отбора продуктов с нижних и верхних частей аппаратов, при этом в каждом последующем аппарате повышают скорость подачи воды относительно предыдущего значения.

На чертеже изображена принципиальная схема гидродинамического разделения ценосфер энергетических зол, включающая в себя: 1 - дозатор ценосфер; 2 - загрузочную воронку; 3 - сборник отходов; 4 - подогреватель пульпы; 5.1-5.3 - разделительные колонны; 6 - мешалку с электроприводом; 7.1-7.5 - фильтры.

Сущность заявляемого технического решения поясняется схемой, приведенной на чертеже, и состоит в регулировании линейной скорости подаваемого в колонны разделения нисходящего потока воды (V_i , см/мин), которая определяется как отношение расхода воды

на сливе из колонны (Q_B , см³/мин) к площади сечения колонны (S_K , см²). Исходный концентрат ценосфер через дозатор (1) и загрузочную воронку (2) вместе с водой в виде пульпы со скоростью V_0 непрерывно подается в нижнюю часть емкости (3), оборудованной мешалкой (6). Наиболее тяжелая фракция, преимущественно осколки (продукт «отходы»), осаждается на дно бака и непрерывно или периодически выводится на фильтр (7-1). Вода, содержащая мелкие взвеси пыли, сливается в канализацию или же после дополнительной очистки может быть возвращена в процесс.

Всплывшая фракция ценосфер в виде пульпы через переливную трубу сверху поступает на подогреватель (4), нагревается до 95-98°C и подается в нижнюю часть колонны (5-1), где смешивается с поступающей сверху холодной водой ($V_1 \approx V_0$) и охлаждается до 30-35°C. При этом полые перфорированные частицы (продукт «перфорированные ценосферы») охлаждаются, заполняются водой и оседают на дно колонны, откуда непрерывно выводятся на фильтр (7-2). Неперфорированные ценосферы всплывают наверх и через переливную трубу выводятся в нижнюю часть колонны (5-2). За счет дополнительной подачи воды сверху увеличивают скорость нисходящего водного потока до значения $V_2 (V_2 > V_1)$, что вызывает осаждение части ценосфер в качестве тяжелого продукта (продукт «тяжелая фракция»), который непрерывно выводится через низ колонны на фильтр (7-3) и периодически убирается. Более легкие ценосферы всплывают наверх и через переливную трубу поступают в нижнюю часть колонны (5-3), где аналогично за счет создания более высокой скорости потока воды $V_3 (V_3 > V_2)$ более тяжелые ценосферы (продукт «средняя фракция») выводятся непрерывно через низ на фильтр (7-4). Оставшаяся легкая фракция (продукт «легкая фракция») поднимается вверх и через переливную трубу со скоростью $V_4 (V_4 \approx V_0 = V_1)$ выводится на фильтр (7-5). Таким образом, в качестве целевых продуктов выделяется фракция перфорированных ценосфер, а также тяжелая, средняя и легкая фракции, плотность которых определяется насыпной плотностью исходного концентрата ценосфер (ρ_H , г/см³) и линейными скоростями нисходящего потока воды.

Возможность осуществления заявляемого технического решения с получением продуктов различной насыпной плотности, в том числе с $\rho_H < 0,3$ г/см³, подтверждается примерами разделения ценосфер Томь-Усинской ГРЭС и Новосибирской ТЭЦ-5 по вышеописанной схеме (см. таблицу).

В случае использования исходного сырья с меньшей плотностью или же при повторном разделении продуктов, а также при варьировании линейных скоростей водного потока возможно получение фракций ценосфер с насыпной плотностью менее 0,27 г/см³ при их наличии в загружаемом сырье. В общем случае из концентратов ценосфер с насыпной плотностью менее 0,55 г/см³, преимущественно 0,40-0,42 г/см³, значения насыпной плотности трех продуктов гидродинамического разделения укладываются в интервалы 0,42-0,46 г/см³ (тяжелая фракция), 0,35-0,41 г/см³ (средняя фракция) и 0,28-0,35 г/см³ (легкая фракция).

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Пат. РФ №2212276 «Способ разделения ценосфер летучих зол тепловых электростанций». МПК В03В 7/00. Оп. 20.09.2003. - прототип

Результаты гидродинамического разделения концентратов ценосфер																Таблица
Пример	Наименование и характеристика сырья	Продукты и параметры гидродинамического разделения														
		Отходы			Перфорированные ценосферы			Тяжелая фракция			Средняя фракция			Легкая фракция		
		выход, %	ρ_H , г/см ³	V_0 , см/мин	выход, %	ρ_H , г/см ³	V_1 , см/мин	выход, %	ρ_H , г/см ³	V_2 , см/мин	выход, %	ρ_H , г/см ³	V_3 , см/мин	выход, %	ρ_H , г/см ³	V_4 , см/мин
1	Томь-Усинская ГРЭС, концентрат ценосфер, $\rho_H = 0,41$ г/см ³	4,2	0,74	V_{01}	5,2	0,42	V_{11}	21	0,46	V_{21}	42,8	0,40	V_{31}	22,8	0,32	V_{41}
2	То же	3,9	0,75	V_{02}	5,9	0,41	V_{12}	23	0,45	V_{22}	43,8	0,41	V_{32}	21,4	0,32	V_{42}
3	То же	4,7	0,74	V_{03}	5,9	0,42	V_{13}	25,8	0,45	V_{23}	42,7	0,40	V_{33}	20	0,28	V_{43}

4	Новосибирская ТЭЦ-5, продукт ситового разделения концентрата ценосфер -0,17+ 0,1 мм, $\rho_n=0,40$ г/см ³	2,2	0,75	V ₀₄	5,4	0,42	V ₁₄	19,3	0,45	V ₂₄	39,1	0,41	V ₃₄	34	0,33	V ₄₄
---	---	-----	------	-----------------	-----	------	-----------------	------	------	-----------------	------	------	-----------------	----	------	-----------------

5

Формула изобретения

Способ разделения ценосфер летучих зол тепловых электростанций, включающий
 10 гравитационное разделение ценосфер в нисходящем потоке водной среды с выделением
 пыли, осколков, перфорированных ценосфер и неперфорированных ценосфер различной
 насыпной плотности, отличающийся тем, что, с целью повышения степени
 гидродинамического разделения и получения фракций ценосфер с насыпной плотностью
 15 менее 0,3 г/см³, неперфорированные ценосферы последовательно пропускают через три
 колонных аппарата навстречу водному потоку с получением тяжелой фракции насыпной
 плотности 0,42-0,46 г/см³, средней фракции насыпной плотности 0,35-0,41 г/см³ и легкой
 20 фракции насыпной плотности 0,28-0,35 г/см³ путем отбора продуктов с нижних и верхних
 частей аппаратов, при этом в каждом последующем аппарате повышают скорость подачи
 воды относительно предыдущего значения.

25

30

35

40

45

50