



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ(21)(22) Заявка: **2009140379/02**, 11.04.2008

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
11.04.2007 US 11/786,321(43) Дата публикации заявки: **10.05.2011** Бюл. № 13(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: **03.11.2009**(86) Заявка РСТ:
US 2008/004803 (11.04.2008)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2008/127709 (23.10.2008)

Адрес для переписки:

**119034, Москва, Пречистенский пер., 14,
стр.1, эт. 4, Московское представительство
фирмы "Гоулингз Интернэшнл Инк.",
В.А.Клюкину**

(71) Заявитель(и):

ГРЕЙТ РИВЕР ЭНЕРДЖИ (US)

(72) Автор(ы):

**БАЛЛИНГЕР Чарльз В. (US),
НЕСС Марк А. (US),
САРУНАК Ненад (US),
ЛЕВИ Эдвард К. (US),
ВАЙНШТЕЙН Ричард С. (US),
ДЖЕЙМС Деннис Р. (US),
КАУФЛИН Мэтью П. (US),
ВИЛДОН Джон М. (US)**

**(54) СПОСОБ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛА (ВАРИАНТЫ) И УСТАНОВКА
РАЗДЕЛЕНИЯ ЗЕРНИСТОГО МАТЕРИАЛА****(57) Формула изобретения**

1. Способ тепловой обработки потока исходного материала, побочного или целевого продукта в технологическом процессе промышленного предприятия, в котором вырабатывается отходящее тепло по меньшей мере двух разных типов, причем способ включает:

а) обеспечение установки тепловой обработки, в которой осуществляется прием потока исходного материала, побочного или целевого продукта и которая содержит устройства приема по меньшей мере двух разных источников тепла, которое должно быть применено к потоку исходного материала, побочного или целевого продукта;

б) обеспечение первого теплообменника, функционально связанного с тепловым смесителем, который, в свою очередь, связан функционально с установкой тепловой обработки;

с) подачу первого источника отходящего тепла в первый теплообменник, причем тепло, содержащееся в первом источнике отходящего тепла, подается в качестве одного из источников тепла в тепловой смеситель;

д) обеспечение второго теплообменника, функционально соединенного с тепловым

смесителем;

е) подачу второго источника отходящего тепла, тип которого отличается от типа первого источника отходящего тепла, во второй теплообменник, причем тепло, содержащееся во втором источнике отходящего тепла, подается в тепловой смеситель в качестве второго источника тепла;

ф) смешивание первого источника тепла со вторым источником тепла внутри теплового смесителя для получения объединенного источника тепла, имеющего заданную температуру;

г) обеспечение воздействия объединенного источника тепла на поток исходного материала, побочного или целевого продукта внутри установки тепловой обработки в течение времени, достаточного для обеспечения необходимой степени тепловой обработки; и

h) выгрузку потока исходного материала, побочного или целевого продукта из установки тепловой обработки.

2. Способ по п.1, в котором тепловой смеситель содержит смесительную камеру для смешивания первого источника тепла и второго источника тепла.

3. Способ по п.1, в котором тепловой смеситель содержит контур теплопередачи, содержащий третий теплообменник и четвертый теплообменник, причем первый источник тепла подается в третий теплообменник, а второй источник тепла подается в четвертый теплообменник.

4. Способ по п.1, включающий дополнительно по меньшей мере один дополнительный источник тепла, подаваемый в установку тепловой обработки с помощью соответствующего теплообменника, в который подается дополнительный источник тепла.

5. Способ по п.4, в котором дополнительный источник тепла является источником отходящего тепла.

6. Способ по п.4, в котором дополнительный источник тепла является первичным источником тепла.

7. Способ по п.1, включающий дополнительно подачу первого источника тепла, второго источника тепла или объединенного источника тепла в дополнительный теплообменник, установленный внутри установки тепловой обработки для предварительного нагрева потока исходного материала, побочного или целевого продукта, подаваемого в установку тепловой обработки.

8. Способ по п.1, в котором используется также охлаждающее устройство, функционально соединенной с выходом установки тепловой обработки, причем исходный материал, подвергнутый тепловой обработке, побочный или целевой продукт подается из установки тепловой обработки в охлаждающее устройство на время, которое достаточно для охлаждения обработанного теплом материала или продукта до заданной температуры.

9. Способ по пп.7, 8 в котором охлаждающее устройство является неотъемлемой частью установки тепловой обработки.

10. Способ по пп.7 и 8 в котором охлаждающее устройство является автономным охлаждающим аппаратом.

11. Способ по п.1, в котором установка тепловой обработки содержит сушильную установку с неподвижным слоем.

12. Способ по п.1, в котором установка тепловой обработки содержит сушильную установку с псевдоожиженным слоем, использующую оживающую среду.

13. Способ по п.12, в котором в сушильную установку с псевдоожиженным слоем, который нагревается объединенным источником тепла, поступающим из теплового смесителя, подается оживающая среда.

14. Способ по п.8, включающий дополнительно подачу в охлаждающее устройство ожижающей среды при заданной температуре.

15. Способ по п.14, в котором заданную температуру ожижающей среды получают путем обработки по меньшей мере одного источника отходящего тепла.

16. Способ по п.1, в котором источники отходящего тепла выбираются из группы, состоящей из горячей воды охлаждения конденсатора, горячих дымовых газов, горячих топочных газов, отработанного производственного пара и тепла, выбрасываемого работающим оборудованием.

17. Способ по п.1, в котором продуктом является уголь.

18. Способ по п.17, в котором в качестве угля используется бурый уголь.

19. Способ по п.17, в котором в качестве угля используется полубитуминозный уголь.

20. Способ по п.17, в котором процесс тепловой обработки содержит снижение содержания влаги в угле.

21. Способ по п.20, в котором в качестве угля используется бурый уголь, содержание влаги в котором снижается примерно на 20-26% (примерно 7-9% от общего веса угля).

22. Способ по п.1, в котором температура, создаваемая в установке тепловой обработки объединенными источниками тепла, не превышает примерно 300°F.

23. Способ по п.1, в котором промышленным предприятием является электростанция.

24. Способ по п.23, в котором источник отходящего тепла, направляемый в первый теплообменник и второй теплообменник, представляет собой один и тот же источник тепла, возникающий в технологическом процессе промышленного предприятия.

25. Способ по п.12, в котором ожижающая среда содержит воздух.

26. Способ по п.12, в котором ожижающая среда содержит пар.

27. Способ по п.12, в котором ожижающая среда содержит инертный газ.

28. Способ по п.1, в котором поток исходного материала, побочного или целевого продукта обрабатывается в установке тепловой обработки в присутствии атмосферного воздуха.

29. Способ по п.1, в котором поток исходного материала, побочного или целевого продукта обрабатывается в установке тепловой обработки в отсутствие инертного газа.

30. Способ по п.1, в котором поток исходного материала, побочного или целевого продукта обрабатывается в установке тепловой обработки без подачи в нее пара.

31. Способ по п.20, в котором уголь с пониженным содержанием влаги сжигают для увеличения высшей теплотворной способности примерно на 14-21%.

32. Способ тепловой обработки зернистого материала в технологическом процессе промышленного предприятия, в котором вырабатывается отходящее тепло по меньшей мере двух разных типов, причем способ включает:

(а) обеспечение сушильной установки, содержащей средства приема по меньшей мере двух источников тепла, которое должно быть применено к зернистому материалу;

б) обеспечение первого теплообменника, функционально связанного с тепловым смесителем, который, в свою очередь, связан функционально с сушильной установкой;

с) подачу первого источника отходящего тепла в первый теплообменник, причем тепло, содержащееся в первом источнике отходящего тепла, подается в тепловой смеситель в качестве одного из источников тепла;

д) обеспечение второго теплообменника, функционально соединенного с тепловым смесителем;

е) подачу второго источника отходящего тепла, температура которого отличается от температуры первого источника тепла, во второй теплообменник, причем тепло, содержащееся во втором источнике отходящего тепла, подается в тепловой смеситель в качестве второго источника тепла;

ф) смешивание первого источника тепла со вторым источником тепла внутри теплового смесителя для получения объединенного источника тепла, имеющего заданную температуру, не превышающую примерно 300°F;

г) обеспечение воздействия объединенного источника тепла на зернистый материал внутри сушильной установки в течение времени, достаточного для обеспечения необходимой степени тепловой обработки; и

h) выгрузку продукта из установки тепловой обработки.

33. Установка для разделения зернистого материала по плотности и/или размеру частиц с целью концентрирования вредной примеси для отделения от потока исходного зернистого материала, причем установка содержит:

а) устройство псевдооживленного слоя, имеющее впускное отверстие для приема исходного зернистого материала, впускное отверстие для приема потока оживающей среды, выпускное отверстие для выгрузки потока псевдооживленных частиц целевого зернистого продукта и выпускное отверстие для выгрузки потока частиц зернистого материала, которые не поддаются псевдооживлению;

б) источник потока оживающей среды при температуре примерно 300°F или менее, функционально соединенный с впускным отверстием для ввода потока оживающей среды в устройство псевдооживленного слоя с целью обеспечения отделения потока частиц зернистого материала, которые поддаются псевдооживлению, от потока частиц зернистого материала, которые не поддаются псевдооживлению без выбравции псевдооживленного слоя;

с) приемное устройство для приема потока зернистого продукта, выгружаемого из псевдооживленного слоя; и

д) транспортировочное устройство для перемещения частиц зернистого материала, не поддающихся псевдооживлению, внутри псевдооживленного слоя через выпускное отверстие в приемное устройство;

е) причем содержание вредной примеси в потоке выходного зернистого продукта по сравнению с исходным зернистым материалом снижается, и поток частиц зернистого материала, которые не поддаются псевдооживлению, содержит повышенную концентрацию вредной примеси, содержащейся в потоке исходного зернистого материала.

34. Установка для разделения зернистого материала по п.33, в которой зернистым материалом является уголь.

35. Установка для разделения зернистого материала по п.34, в которой в качестве угля используется бурый уголь.

36. Установка для разделения зернистого материала по п.34, в которой в качестве угля используется полубитуминозный уголь.

37. Установка для разделения зернистого материала по п.34, в которой вредная примесь выбирается из группы, состоящей из зольной пыли, серы, ртути и золы.

38. Установка для разделения зернистого материала по п.37, в которой поток частиц зернистого угля, не поддающихся псевдооживлению, содержит примерно от 21% до 46% ртути, содержавшейся первоначально в потоке исходного зернистого угля, которая удаляется из потока выходного зернистого угля.

39. Установка для разделения зернистого материала по п.37, в которой поток частиц зернистого угля, не поддающихся псевдооживлению, содержит примерно от 19% до 36% серы, содержавшейся первоначально в потоке исходного зернистого угля,

которая удаляется из потока выходного зернистого угля.

40. Установка для разделения зернистого материала по п.37, в которой поток частиц зернистого угля, не поддающихся псевдоожижению, содержит примерно от 23% до 43% зольной пыли, содержавшейся первоначально в потоке исходного зернистого угля, которая удаляется из потока выходного зернистого угля.

41. Установка для разделения зернистого материала по п.34, в которой при сжигании угля потока псевдоожиженного зернистого выходного продукта образуются топочные газы, в которых содержание SO_x уменьшается примерно на 4%.

42. Установка для разделения зернистого материала по п.34, в которой при сжигании угля потока псевдоожиженного зернистого выходного продукта образуются топочные газы, в которых содержание NO_x уменьшается примерно на 10%.

43. Установка для разделения зернистого материала по п.33, в которой оживающей средой является воздух.

44. Установка для разделения зернистого материала по п.33, в которой оживающей средой является пар.

45. Установка для разделения зернистого материала по п.33, в которой оживающей средой является инертный газ.

46. Установка для разделения зернистого материала по п.33, в которой поток оживающей среды нагревается источником тепла перед подачей среды в псевдоожиженный слой.

47. Установка для разделения зернистого материала по п.46, в которой в качестве источника тепла используется первичный источник тепла.

48. Установка для разделения зернистого материала по п.46, в которой в качестве источника тепла используется источник отходящего тепла.

49. Установка для разделения зернистого материала по п.48, в которой источник отходящего тепла выбирается из группы, состоящей из горячей воды охлаждения конденсатора, горячих дымовых газов, горячих топочных газов, отработанного производственного пара и тепла, выбрасываемого работающим оборудованием.

50. Установка для разделения зернистого материала по п.33, которая используется на электростанции.

51. Установка для разделения зернистого материала по п.33, содержащая дополнительно накопительную камеру, функционально соединенную с приемным устройством для приема потока частиц зернистого материала, которые не поддаются псевдоожижению, причем накопительная камера содержит второй псевдоожиженный слой и устройство направления второго потока оживающей среды через частицы зернистого материала, которые не поддаются псевдоожижению, содержащиеся в накопительной камере, для отделения от них частиц, которые поддаются псевдоожижению, для дополнительного концентрирования вредной примеси в потоке частиц зернистого материала, которые не поддаются псевдоожижению.

52. Установка для разделения зернистого материала по п.51, в которой частицы, поддающиеся псевдоожижению, отделенные в накопительной камере от потока частиц зернистого материала, не поддающихся псевдоожижению, возвращаются в первое устройство с псевдоожиженным слоем с помощью второго потока оживающей среды.

53. Способ, используемый в технологическом процессе промышленного предприятия для тепловой обработки потока исходного материала, побочного или целевого продукта, включающий подачу тепла, которая обеспечивается источником отходящего тепла при температуре не превышающей примерно 300°F.

54. Способ по 53, включающий дополнительно:

а) обеспечение установки тепловой обработки, в которой осуществляется прием исходного материала, побочного или целевого продукта и которая содержит

устройства приема по меньшей мере двух разных источников тепла, которое должно быть применено к потоку исходного материала, побочного или целевого продукта;

b) обеспечение первого теплообменника, функционально связанного с тепловым смесителем, который, в свою очередь, связан функционально с установкой тепловой обработки;

c) подачу первого источника отходящего тепла в первый теплообменник, причем тепло, содержащееся в первом источнике отходящего тепла, подается в тепловой смеситель в качестве одного из источников тепла;

d) обеспечение по меньшей мере одного дополнительного теплообменника, функционально соединенного с тепловым смесителем;

e) подачу по меньшей мере одного дополнительного источника отходящего тепла, тип которого отличается от типа первого источника отходящего тепла, во второй теплообменник, причем тепло, содержащееся в дополнительном источнике отходящего тепла, подается в тепловой смеситель в качестве дополнительного источника тепла;

f) смешивание первого источника тепла с дополнительным источником тепла внутри теплового смесителя для получения объединенного источника тепла, имеющего заданную температуру;

g) обеспечение воздействия объединенного источника тепла на поток исходного материала, побочного или целевого продукта внутри установки тепловой обработки в течение времени, достаточного для обеспечения необходимой степени тепловой обработки; и

h) выгрузку потока исходного материала, побочного или целевого продукта из установки тепловой обработки.

55. Способ по п.53, в котором источник отходящего тепла выбирается из группы, состоящей из горячей воды охлаждения конденсатора, горячих дымовых газов, горячих топочных газов, отработанного производственного пара и тепла, выбрасываемого работающим оборудованием.

56. Способ по п.53, в котором технологический процесс промышленного предприятия содержит процесс регенерации аминов или других экстрагирующих агентов, используемых при разрушении двуокиси углерода или органических кислот.

57. Способ по п.53, в котором промышленное предприятие является целлюлозным комбинатом.

58. Способ по п.53, в котором технологический процесс промышленного предприятия содержит сжигание топлива, полученного из отходов.

59. Способ по п.53, в котором технологический процесс промышленного предприятия содержит переработку пищевых продуктов.

60. Способ по п.53, в котором промышленное предприятие является теплицей.

61. Способ по п.53, в котором технологический процесс промышленного предприятия содержит обогрев или централизованное отопление оборудования и зданий.

62. Способ по п.53, в котором технологический процесс промышленного предприятия содержит высушивание зерна или других сельскохозяйственных материалов.