

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ(12) **ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ**

(21)(22) Заявка: 2012106201/05, 03.08.2010

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
05.08.2009 DE 102009036119.7

(43) Дата публикации заявки: 10.09.2013 Бюл. № 25

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 05.03.2012(86) Заявка РСТ:
EP 2010/004736 (03.08.2010)(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2011/015339 (10.02.2011)Адрес для переписки:
191036, Санкт-Петербург, а/я 24, "НЕВИНПАТ"

(71) Заявитель(и):

ТюссенКрупн Уде ГмбХ (DE)

(72) Автор(ы):

ХАМЕЛЬ Стефан (DE)

(54) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ МЕЛКОЗЕРНИСТОЙ ТВЕРДОЙ ЗАСЫПКИ
С ОДНОВРЕМЕННЫМ ЗАМЕЩЕНИЕМ ГАЗА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В ОБЪЕМЕ ПУСТОТ

(57) Формула изобретения

1. Устройство для охлаждения горячей мелкодисперсной твердой засыпки (1) с одновременным замещением газа, содержащегося в пространстве пустот между частицами засыпки и внутри их пор, включающее:

сосуд (5), имеющий функцию зоны охлаждения, причем по меньшей мере одно впускное отверстие (6) расположено с одной стороны и по меньшей мере одно выпускное отверстие (16) расположено с противоположной стороны для пропускания твердой засыпки (12),

отличающееся тем, что

внутри сосуда (5) обеспечены трубопроводы (2) первой группы, которые являются закрытыми относительно внутреннего пространства сосуда (5) и по которым проходит текучая среда (14), таким образом обеспечивая косвенный теплообмен между мелкодисперсной твердой засыпкой (1) с газом, присутствующим в пространстве пустот, окружающим засыпку, и текучей средой (14), проходящей через трубопроводы (2),

внутри сосуда (5) обеспечены трубопроводы (3) второй группы, которые являются проницаемыми для газа в направлении внутрь сосуда (5) и по которым проходит газ (15), проникающий внутрь сосуда (5) через отверстия, и

в сосуда (5) обеспечено сопло (7) для выпуска газа (15), подаваемого по трубопроводам (3) второй группы внутрь сосуда (5), а также для вытесняемого таким образом газа, присутствующего в объеме пустот, и

поперечное сечение по меньшей мере одного пропускающего газ трубопровода внутри сосуда проходит в направлении потока твердых веществ так, что сформирован трубопровод с уплощенным поперечным сечением.

2. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что поперечное сечение по меньшей мере одного трубопровода (2), по которому проходит текучая среда, внутри сосуда (5) проходит в направлении потока твердых веществ так, что сформирован уплощенный в поперечном сечении трубопровод.

3. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что в направлении потока твердых веществ расположено множество трубопроводов (2, 3) для текучей среды и для газа, поперечное сечение которых является уплощенным в направлении потока твердых веществ.

4. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что по меньшей мере один пропускающий газ трубопровод (3) или один трубопровод (2), по которому проходит текучая среда, круглого поперечного сечения расположен между трубопроводами (2, 3) для текучей среды и для газа уплощенного поперечного сечения в направлении потока твердых веществ, обеспеченных во множестве в направлении потока твердых веществ.

5. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что диаметр пропускающих газ трубопроводов (3) второй группы меньше, чем диаметр трубопроводов (2) первой группы, по которым проходит текучая среда.

6. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что сопло (7) для выпуска газа и впускное отверстие (6) для твердой засыпки (1) расположены с одной стороны.

7. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что трубопроводы (2) первой группы, по которым проходит текучая среда, и пропускающие газ трубопроводы (3) второй группы внутри сосуда (5) расположены рядами в направлении потока твердых веществ с учетом поперечного сечения сосуда, с чередованием рядов (4) трубопроводов (2) первой группы, по которым проходит текучая среда, и пропускающих газ трубопроводов (3) второй группы в направлении потока твердых веществ (1) с учетом поперечного сечения сосуда.

8. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что трубопроводы (2) первой группы, по которым проходит текучая среда, и пропускающие газ трубопроводы (3) второй группы внутри сосуда (5) расположены наклонными рядами относительно потока твердых веществ с учетом поперечного сечения сосуда, с чередованием наклонных рядов (4) трубопроводов (2) первой группы, по которым проходит текучая среда, и рядов пропускающих газ трубопроводов (3) второй группы относительно направления потока твердых веществ (1) с учетом поперечного сечения сосуда.

9. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что трубопроводы (2) первой группы, по которым проходит текучая среда, и пропускающие газ трубопроводы (3) второй группы внутри сосуда (5) расположены зигзагообразными рядами против направления потока твердых веществ с учетом поперечного сечения сосуда, с чередованием рядов трубопроводов (2) первой группы, по которым проходит текучая среда, и пропускающих газ трубопроводов (3) второй группы в направлении потока твердых веществ (1).

10. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.8 или 9, отличающееся тем, что поперечное сечение по меньшей мере одного трубопровода (2, 3) для текучей среды и для газа внутри сосуда (5) проходит в направлении потока твердых веществ, причем трубопроводы (2, 3) для текучей среды и газа чередуются наклонно относительно направления потока твердых веществ.

11. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что наклонно к направлению потока твердых веществ расположены дополнительные трубопроводы (2, 3) круглого поперечного сечения, между трубопроводами (2), по которым проходит текучая среда, с уплощенным поперечным сечением в направлении потока твердых веществ, причем трубопроводы (2, 3) для текучей среды и для газа круглого поперечного сечения чередуются в направлении потока твердых веществ.

12. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что по меньшей мере часть пропускающих газ трубопроводов (3) выполнена из пористого материала.

13. Устройство для охлаждения твердых веществ п.12, отличающееся тем, что пористый материал представляет собой спеченную керамику, пористую керамику, поропласты или металлокерамики.

14. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что пропускающие газ трубопроводы (3) для введения газа (15) снабжены отверстиями, вырезами или прорезами.

15. Устройство для охлаждения твердых веществ по п.1, отличающееся тем, что сопло (8, 10) для подачи газа (9, 11) обеспечивают выше по потоку или ниже по потоку относительно сосуда (5) в направлении потока твердых веществ.

16. Способ охлаждения мелкодисперсной и горячей твердой засыпки (1) с одновременным замещением газа, содержащегося в объеме пустот между частицами засыпки и внутри их пор, в котором

охлаждаемую твердую засыпку (1) загружают в сосуд (5), снабженный трубопроводами (2, 3), и

твердую засыпку непрерывно перемещают через сосуд (1),

обеспечивают пропускание теплопередающей среды (14), которая холоднее, чем твердая засыпка (1), через трубопроводы (2) первой группы, так что происходит косвенный теплообмен между твердой засыпкой (1) и теплопередающей средой (14), и

обеспечивают подачу газа (9, 11) в сосуд (5) и поступление его в твердую засыпку (1) через трубопроводы (3) второй группы, выполненные проницаемыми для газа, и газ, содержащийся в объеме пустот между частицами засыпки и внутри их пор, замещают и отводят путем вытеснения его подаваемым газом (15), и

газ также можно отводить через сопло (7) для подачи газа ниже по потоку или выше по потоку относительно сосуда (5), в направлении потока твердых веществ, и

подаваемый газ предварительно нагревают до температуры подаваемой твердой засыпки.

17. Способ по п.16, отличающийся тем, что способ образования твердой засыпки (1) представляет собой газификацию угля, причем твердая засыпка (1) в основном состоит из зольной пыли, или затвердевшего шлака, или обоих указанных материалов.

18. Способ по п.16, отличающийся тем, что теплопередающая среда (14) представляет собой жидкость.

19. Способ по п.18, отличающийся тем, что теплопередающая среда (14) представляет собой воду.

20. Способ по п.16, отличающийся тем, что твердые вещества (1) перемещают через устройство (5) для охлаждения твердого вещества под воздействием гравитации или благодаря градиенту давления, или посредством сочетания указанных технологических приемов.

21. Способ по п.16, отличающийся тем, что твердую засыпку (1) охлаждают до температуры 150-50°C.

22. Способ по п.16, отличающийся тем, что подаваемый газ (15) представляет собой азот, диоксид углерода, воздух или смесь указанных газов.

23. Способ по п.16, отличающийся тем, что скорость потока газа (15), подаваемого в сосуд (5) через трубопроводы (3), проницаемые для газа, регулируют таким образом, что скорость подаваемого газа (15) на площади поверхности выхода газа из трубопроводов (3), проницаемых для газа, больше или равна минимальной скорости псевдоожижения поступающей твердой засыпки (1).

24. Способ по п.16, отличающийся тем, что пропускающие газ трубопроводы (3), по отдельности или группами, снабжают газом (15) с различной скоростью.

25. Способ по п.24, отличающийся тем, что импульсы (15) газа обеспечивают через пропускающие газ трубопроводы (3) в направлении потока твердых веществ со дна к верху и/или в непостоянной последовательности, препятствуя образованию отложения твердых веществ (1) в устройстве (5) для охлаждения твердых веществ.

26. Способ по любому из пп.16-25, отличающийся тем, что твердые вещества (12), выходящие из сосуда (5), псевдоожижают с помощью газа (9, 11), подаваемого по меньшей мере из одного сопла (8, 10) для подачи газа в зоне выгрузки твердой засыпки (1) так, что в зоне выгрузки получают охлажденную и псевдоожиженную твердую засыпку, почти не содержащую остаточного газа.