



УКРАЇНА

(19) UA (11) 29388 (13) C2

(51) 6 C 10 B 53/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ВІДХОДІВ ТА СПОСІБ ТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ВІДХОДІВ

(21) 93002319

(22) 22.04.1993

(24) 15.11.2000

(31) P4107200.6

(32) 06.03.1991

(33) DE

(46) 15.11.2000, Бюл. № 6, 2000 р.

(72) Май Карл (DE), Рідле Клаус (AT), Тратц Херберт (DE), Лезель Георг (DE)

(73) СІМЕНС АГ (DE)

(56) 1. Патент ФРГ №3811820, МКИ С 10 J 3/14, 1989.

2. Патент Англії № 1562492, МКИ С 10 В 53/00, 1980.

(57) 1. Установка для термической обработки отходов, содержащая реактор швелования для переработки отходов в швельгаз и твердый остаток, присоединенное к реактору швелования устройство для отвода и разделения продуктов переработки на швельгаз, содержащий тонкодисперсную пыль, и твердый остаток, устройство для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы, трубопровод для подвода мелких частиц к камере сгорания, работающей при избытке кислорода, трубопровод для подачи швельгаза, содержащего тонкодисперсную пыль, в камеру сгорания, причем камера сгорания снабжена трубопроводом для отвода расплавленного шлака на охлаждение и трубопроводом дымового газа, соединяющего камеру сгорания с дымовой трубой, отличающаяся тем, что камера сгорания дополнительно снабжена трубопроводами для прямого подведения пылевидных сухих и/или жидких отходов и трубопроводом для подачи дополнительного топлива.

2. Установка по п.1, отличающаяся тем, что она снабжена устройством для подвода и загрузки зараженной земли и/или зараженных крупных отходов, и/или пастообразных отходов, и/или инертных отходов, преимущественно пыли, в реактор швелования.

3. Установка по пп.1 - 2, отличающаяся тем, что она снабжена устройством для измельчения мелких частиц, соединенным трубопроводами с устройством для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы и камерой сгорания.

4. Установка по пп.1-3, отличающаяся тем, что она содержит камеру сгорания, работающую при температуре выше 1200°C, и горелку для поддержания температуры подведенных газов выше 200° С.

5. Установка по пп.1 -4, отличающаяся тем, что к трубопроводам, соединяющим устройство для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы с камерой сгорания, присоединен промежуточный бункер для промежуточного хранения мелких частиц.

6. Установка по п.5, отличающаяся тем, что она дополнительно снабжена парогенератором-утилизатором и дозирующим устройством для регулирования подачи мелких частиц в камеру сгорания и теплопроизводительности парогенератора-утилизатора.

7. Установка по пп.1-6, отличающаяся тем, что камера сгорания снабжена дополнительным трубопроводом для возврата в камеру сгорания летучей пыли, выделяемой из дымового газа.

8. Установка по пп. 1-7, отличающаяся тем, что камера сгорания снабжена трубопроводом для отвода дымового газа и рециркуляционным трубопроводом дымового газа для подачи дымового газа в камеру сгорания для регулирования температуры.

9. Установка по пп. 1-8, отличающаяся тем, что камера сгорания снабжена системой охлаждения, охватывающей неполную длину стенок камеры.

10. Установка по пп. 1 -9, отличающаяся тем, что она дополнительно снабжена водяной баней для гранулирования шлака, отводимого из камеры сгорания.

11. Установка по пп. 5-10, отличающаяся тем, что камера сгорания выполнена с теплоизоляцией в виде неохлаждаемой футеровки.

12. Способ термической обработки отходов, заключающийся в том, что отходы подвергают швелованию при температуре порядка 300-700°C при недостатке кислорода с получением швельгаза и твердого остатка, твердый остаток разделяют на мелкие и крупные частицы, затем мелкие частицы и швельгаз сжигают с образованием дымового газа и расплавленного шлака, а крупные частицы удаляют, отличающийся тем, что в качестве отходов используют зараженную землю и/или зараженные отходы из крупных частиц и/или инертные отходы, и на сжигание дополнительно подают пылевидные сухие отходы и/или жидкие отходы.

13. Способ по п. 12, отличающийся тем, что мелкие частицы дополнительно измельчают.

14. Способ по пп. 12-13, отличающийся тем, что мелкие частицы и/или пылевидные, сухие отходы

(19) UA (11) 29388 (13) C2

и/или жидкие отходы и швельгаз сжигают вместе с дополнительным топливом.

15. Способ по пп. 12-14, **отличающийся** тем, что из дымового газа удаляют пыль, которую расплавляют в шлаке.

16. Способ по пп. 12-15, **отличающийся** тем, что для регулирования температуры к сжигаемому швельгазу примешивают очищенный дымовой газ.

17. Способ по пп. 12-16, **отличающийся** тем, что мелкие частицы перед сжиганием промежуточно складировуют.

18. Способ по пп. 12-17, **отличающийся** тем, что из дымового газа отделяют обогащенную окислами тяжелых металлов летучую пыль и оксиды тяжелых металлов используют как сырье.

Изобретение относится к термической обработке отходов, в частности, к устройству для термической обработки отходов и к способу осуществления этой обработки.

Преимущественное использование изобретения найдёт при обработке бытовых и промышленных отходов, очистке отходов, возникших из-за транспортных катастроф, очистке шламов любого вида, а также обезвреживании отходов, заражённых тяжёлыми металлами.

В качестве прототипа заявляемого изобретения выбрана установка для термической обработки отходов, содержащая реактор швелования для переработки отходов в швельгаз и твердый остаток, присоединённое к реактору швелования устройство для отвода и разделения продуктов переработки на швельгаз, содержащий тонкодисперсную пыль и твердый остаток, устройство для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы, трубопровод для подвода мелких частиц к камере сгорания, работающей при избытке кислорода, трубопровод для подачи швельгаза, содержащего тонкодисперсную пыль, в камеру сгорания, причем камера сгорания снабжена трубопроводом для отвода расплавленного шлака на охлаждение и трубопроводом дымового газа, соединяющего камеру сгорания с дымовой трубой [1]. Установка пригодна только для бытового мусора.

В качестве прототипа заявляемого изобретения принят также способ термической обработки отходов, заключающийся в том, что отходы подвергают швелованию при температуре порядка 300 – 700°C при недостатке кислорода с получением швельгаза и твердого остатка, твердый остаток разделяют на мелкие и крупные частицы, затем частицы и швельгаз сжигают с образованием дымового газа и расплавленного шлака, а крупные частицы удаляют [2]. В способе предусмотрено разделение остатка от швелования после измельчения путем просеивания на грубую фракцию (неорганические вещества, такие как металлы, керамика, стекло) и на мелкую фракцию (высокая доля углеродосодержащих компонентов). Из более грубой фракции выделяют металлы. Мелкую фракцию вместе с углем в еще более измельченной форме сжигают в камере сгорания, и таким образом термически используют. К камере сгорания также подводят получаемый при швеловании швельгаз, из которого в конденсаторе прежде всего удаляют масла и смолы с высокой точкой кипения.

Недостатком известного устройства является то, что конструкция камеры сгорания не позво-

ляет развивать в ней температуру, достаточную для полного термического разрушения органических и тугоплавких веществ. Помимо этого установка не обеспечивает эффективной переработки жидких отходов. Полное сжигание отходов, теплота сгорания которых очень мала, с помощью этой установки невозможно. Кроме того, все перерабатываемые отходы вначале загружаются в реактор полукосования, так что требуется относительно большой реактор.

Недостатком способа является то, что он не предусматривает обработку зараженных отходов, содержащих тяжелые металлы, как то: зараженная земля, жидкости, пастообразные отходы и т.п., а также невозможность обеспечения полного сгорания вредных веществ, присутствующих в перерабатываемых отходах, из-за недостаточно высокой для этого температурой в топочной камере.

Следующий недостаток известного способа заключается в том, что отходы, вышедшие из камеры сгорания, не подвергаются дальнейшей дополнительной переработке и очистке и поэтому не освобождаются от значительного количества вредных примесей.

Здесь нужно отметить, что камера сгорания в известных установках является топочной камерой обычной установки для сжигания угля и что камера сгорания является частью парогенератора. Из-за обычного для таких установок охлаждения стен камеры сгорания нужно опасаться, что вредные вещества как при сжигании швельгаза, так и при сжигании остатков от процесса швелования могут, по меньшей мере, частично покинуть использованную установку для сжигания и попасть в окружающую среду (воздух, землю, воду). Это действительно, например, не только для органических вредных веществ, но также и для оксидов тяжелых металлов, таких как оксиды кадмия, цинка, ртути и таллия. О применении отходов после камеры сгорания ничего не говорилось.

В основу изобретения поставлена задача повышения экономичности и эффективности работы установки для термической обработки отходов путем установления в ней трубопровода для подачи сухих или жидких отходов с высокой температурой разложения и трубопровода для подачи дополнительного топлива, что увеличивает температуру в топочной камере установкой и повышает степень очистки вредных отходов.

В основу изобретения поставлена также задача увеличения эффективности способа термической очистки отходов путем увеличения температурного уровня внутри топочной камеры и вклю-

чения в замкнутый технологический цикл операций по дополнительной обработке вредных веществ, вышедших из камеры, что позволяет увеличить степень термического разрушения отходов и повысить уровень нейтрализации окислов тяжелых металлов, содержащихся в зараженных отходах.

Поставленная задача решается за счет того, что в установке для термической обработки отходов, содержащей реактор швелования для переработки отходов в швельгаз и твердый остаток, присоединенное к реактору швелования устройство для отвода и разделения продуктов переработки на швельгаз, содержащий тонкодисперсную пыль, и твердый остаток, устройство для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы, трубопровод для подвода мелких частиц к камере сгорания, работающей при избытке кислорода, трубопровод для подачи швельгаза, содержащего тонкодисперсную пыль, в камеру сгорания, причем камера сгорания снабжена трубопроводом для отвода расплавленного шлака на охлаждение и трубопроводом дымового газа, соединяющего камеру сгорания с дымовой трубой, согласно изобретению, камера сгорания дополнительно снабжена трубопроводами для прямого подведения пылевидных сухих и/или жидких отходов и трубопроводом для подачи дополнительного топлива.

Также, согласно изобретению, установка снабжена устройством для подвода и загрузки зараженной земли и/или зараженных крупных отходов и/или пастообразных отходов и/или инертных отходов, преимущественно пыли, в реактор швелования;

устройством для измельчения мелких частиц, соединенным трубопроводами с устройством для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы и камерой сгорания;

установка содержит камеру сгорания, работающую при температуре выше 1200°С и горелку для поддержания температуры подведенных газов выше 200°С;

к трубопроводам, соединяющим устройство для разделения твердого остатка на крупные и мелкие частицы с камерой сгорания, присоединен промежуточный бункер для промежуточного хранения мелких частиц;

установка дополнительно снабжена парогенератором-утилизатором и дозирующим устройством для регулирования подачи мелких частиц в камеру сгорания и теплопроизводительности парогенератора-утилизатора;

камера сгорания снабжена дополнительным трубопроводом для возврата в камеру сгорания летучей пыли, выделяемой из дымового газа;

камера сгорания снабжена трубопроводом для отвода дымового газа и рециркуляционным трубопроводом дымового газа для подачи дымового газа в камеру сгорания для регулирования температуры;

камера сгорания снабжена системой охлаждения, охватывающей неполную длину стенок камеры;

установка дополнительно снабжена водяной баней для гранулирования шлака, отводимого из камеры сгорания;

камера сгорания выполнена с теплоизоляцией в виде неохлаждаемой футеровки.

Поставленная задача решается также за счет того, что в способе термической обработки отходов, заключающемся в том, что отходы подвергают швелованию при температуре порядка 300-700°С при недостатке кислорода с получением швельгаза и твердого остатка, твердый остаток разделяют на мелкие и крупные частицы, затем мелкие частицы и швельгаз сжигают с образованием дымового газа и расплавленного шлака, а крупные частицы удаляют, согласно изобретению, в качестве отходов используют зараженную землю и/или жидкие отходы и/или инертные отходы, и на сжигание дополнительно подают пылевидные сухие отходы и/или жидкие отходы;

мелкие частицы дополнительно измельчают;

мелкие частицы и/или пылевидные, сухие отходы и/или жидкие отходы и швельгаз сжигают вместе с дополнительным топливом;

из дымового газа удаляют пыль, которую расплавляют в шлаке;

для регулирования температуры к сжигаемому швельгазу примешивают очищенный дымовой газ;

мелкие частицы перед сжиганием промежуточно складывают;

из дымового газа выделяют обогащенную окислами тяжелых металлов летучую пыль и используют в качестве исходного сырья для повторного цикла обработки окислов тяжелых металлов.

При рациональном исполнении изобретения в устройстве для разделения остатков прежде всего могут быть отделены мелкие частицы от крупных путем рассева и/или путем выдувания (пневматическая сепарация). При этом остаются на месте более тяжелые крупные частицы; таким образом, они могут быть отсепарированы отдельно. Этот вид разделения надежен и может осуществляться с не слишком большими затратами. Для выдувания используется дымовой газ из магистральной дымового газа при увеличении его давления или воздух.

Выдающая расплавленный шлак камера сгорания является плавильной камерой сгорания, например, обычного типа. Сжигаемые вещества подводятся к ней трубопроводами или другими транспортными устройствами.

В следующем рациональном исполнении изобретения камера сгорания, выдающая расплавленный шлак, может быть предусмотрена в виде высокотемпературной камеры сгорания, то есть с температурой стенок выше 1200°С и также эксплуатироваться при этой температуре. При такой высокой температуре разлагаются все органические вредные вещества, переходят в расплавленное состояние и могут отводиться. К высокотемпературной камере сгорания предпочтительно подводят наряду с остатками от швелования и швельгазом также мелкодисперсные инертные материалы. Последние, сухие отходы и жидкие отходы, например, химические растворы, могут непосредственно подводиться в камеру сгорания. Также к горелке камеры сгорания может подводиться дополнительное топливо, например, жидкое топливо или природный газ, в том случае, если недоста-

точно для сжигания теплотворной способности отходов. Камера сгорания для швельгаза и камера сгорания для остатков швелования также могут быть различными камерами сгорания. Обе камеры могут быть выполнены как плавильные камеры сгорания. Еще сохраняющиеся в дымовых газах вредные вещества могут выделяться в обычной очистной установке для дымовых газов.

Описываемая установка и описываемый способ отличаются своими чрезвычайными возможностями реализации отходов в материальном и энергетическом смысле. При меньших остаточных вредных выделениях газов получается пониженная по вредности для окружающей среды обработка отходов. Галогенизированные углеводороды, как, например, диоксины и фураны и другие органические вредные вещества, которые содержатся в швельгазе, обезвреживаются. Твердые остатки от швелования, как показали исследования, в значительной степени свободны от органических вредных веществ; но они содержат тяжелые металлы, такие, как кадмий, ртуть, которые обычным образом не могут быть захоронены без обезвреживания. Органические вещества, имеющиеся в остатках от швелования или непосредственно подаваемые в жидком виде в камеру сгорания, сжигаются и, тем самым, ликвидируются.

Несгораемые составные части остатков от швелования частично сепарируются в крупной фракции и могут при известных условиях использоваться в дальнейшем; частично они преобразуются в расплавленный шлак. Шлак после охлаждения находится в остекленевшей форме. Содержащиеся в шлаке вещества, например, тяжелые металлы, надежно заперты; они, например, не могут выщелачиваться. В качестве дополнительного преимущества нужно указать на возникновение только небольшого количества газообразных отходов и на хорошее термическое использование исходных отходов.

Под термином "отходы" в данном случае понимаются такие отходы и смеси отходов, которые, в отличие от бытовых отходов, в общем обозначаются как специальные отходы, как, например, зараженная земля, которая может быть заражена органическими или неорганическими вредными веществами, пастообразные и жидкие отходы, например, отработавшие масла, зараженное дерево, отходы из-за транспортных катастроф, шлам любого вида, пластмасса и смеси пластмасс.

Термин "швелование" означает термическое разложение прежде всего органических веществ при повышенных температурах, например, 300 - 700°C. Швелование проводится при недостатке кислорода.

Дальнейшие исполнения изобретения подробно разъясняются с помощью представленных на чертеже примеров исполнения.

На чертеже показана схематически установка для термической обработки отходов согласно изобретению.

Заявляемая установка содержит устройство 1 для подвода или подачи твердых и пастообразных отходов в реактор 2 швелования. Такими твердыми отходами может быть, например, зараженная земля, которая должна быть обеззаражена. Заражение может возникать из-за тяжелых ме-

таллов, органических веществ любого вида или из-за неорганических веществ, содержащих HCl или CN. Земля может быть собрана в промышленных зонах или может быть заражена в результате аварий транспорта. К этой, названной в виде примера зараженной земле могут перед реактором 2 швелования добавляться, например, пастообразные отходы. Реактор 2 в примере исполнения является обычным барабаном для швелования, работающим при температуре от 300 до 700°C, который эксплуатируется в значительной степени при отсечке доступа кислорода и производит наряду с летучим швельгазом твердые остатки от швелования. К барабану 2 со стороны выхода или выноса подключено устройство 3 для выгрузки, снабженное патрубком 4 для отвода швельгаза и транспортным устройством или трубопроводом 5 для выноса твердых остатков швелования. Присоединенный к патрубку 4 для вывода швельгаза устройства 3 для выгрузки трубопровод 6 швельгаза соединен с горелкой 7 высокотемпературной камеры 8 сгорания.

Высокотемпературная камера 8 сгорания рассчитана на температуру выше 1200°C. Она на определенной длине не охлаждается. Таким образом, гарантируется, что время пребывания введенного газа в зоне температур свыше 1000°C (также и на стенках) будет достаточно велико, чтобы осуществить термическое разложение органических веществ. Время пребывания составляет приблизительно от 1 до 5 сек после выгорания пламени. Камера 8 сгорания оснащена теплоизоляцией 9. К выходящему из высокотемпературной камеры 8 сгорания трубопроводу 10 дымовых газов последовательно друг за другом - в задаваемой последовательности - присоединены парогенератор-утилизатор 11, пылеулавливающий фильтр 12, устройство 13 для очистки дымовых газов и дымовая труба 14. Горелка 7 высокотемпературной камеры 8 сгорания снабжается свежим воздухом по трубопроводу 15 свежего воздуха, который запитывается свежим воздухом с помощью воздушного компрессора 16 от воздухозаборника 17. Этот свежий воздух также может подогреваться, что не показано.

Как показано на чертеже, после пылеулавливающего фильтра 12 на трубопроводе 10 в точке 18 предусмотрено ответвление 19, к которому присоединена магистраль 20 для рециркуляции дымовых газов. По этой магистрали 20 дымовой газ, который уже охлажден и обеспылен, может подводиться к горелке 7 высокотемпературной камеры 8 сгорания с целью регулирования температуры. Альтернативно или дополнительно он также может вдуваться в ее пламя.

Паровой котел-утилизатор 11 охлаждает дымовой газ и отдает получаемое тепло для дальнейшего использования, например, паросиловой электростанции или теплофикационным установкам или потребителям пара для технологических процессов.

Трубопровод 5 устройства 3 для выноса остатков швелования ведет к установке 21 для разделения остатков швелования. В этом устройстве 21, которое может быть выполнено в виде сит или воздушной сепарации, отводимый остаток швелования делится на мелкую фракцию и крупную

фракцию. Фракция мелких частиц включает в себя, например, сгораемую мелкодисперсную пыль и мелкодисперсные инертные частицы. Крупная фракция включает в себя, в основном, негорючие составные части, такие как камни, бой стекла, остатки фарфора и металлические детали. Устройство 21 для разделения остатков имеет два отводящих трубопровода, а именно, трубопровод 22 для мелких частиц и трубопровод 23 для крупных частиц, например, имеющих диаметр больше, чем 5 мм. Трубопровод 22 ведет к измельчающему устройству 24. Отсюда магистраль 25 ведет в промежуточный бункер (промежуточное хранилище) 26 для измельченных частиц. Из промежуточного бункера 26 выходит магистраль 27. Здесь эта магистраль 27 ведет непосредственно в комбинированную горелку 7 для сжигания газа и пылевидного топлива. Вместо этого она в виде обозначенного штрихами трубопровода 28 может вести к отдельной горелке 29 для пылевидного топлива. В трубопроводе 27 находится дозирующее устройство 30, например, регулируемое транспортное средство, чтобы регулировать температуру или теплопроизводительность камеры сгорания 8.

Магистраль 23 для специфических тяжелых крупных частиц ведет в контейнер 31. В нем собираются преимущественно камни, стекло, керамика, но также и металлические части. Эти материалы могут подводиться для дальнейшего использования. Магистраль 23 может также вести к устройству для извлечения металла (не показано), в котором металлические предметы отделяются от камней, а также от стеклянных или керамических предметов.

Летучая зола (пыль), выпадающая в пылеулавливающем фильтре 12 и при известных условиях также в парогенераторе-утилизаторе 11, может вдуваться по обратной магистрали 32 для золы в высокотемпературную камеру сгорания 8 или по обозначенному штрихами отводу 33 от магистрали 32 может возвращаться в барабан 2 швелования. Для вдувания обратная магистраль 32 для золы через клапан 34 и через компрессор 35, повышающий давление, присоединена на выходе пылеулавливающего фильтра 12 к магистрали 10 дымового газа.

Непосредственно в горелку 7 могут подаваться жидкие отходы, например, отработавшие масла и трансформаторные масла. Для этого служит питающая магистраль 36. Пылевидные и сухие отходы, например, порошкообразные химикаты, могут непосредственно подаваться по питающей магистрали 37 в магистраль 27, которая, как правило, оканчивается в горелке. В случае, если поданных материалов недостаточно для работы горелки 7, по питающей магистрали 38 к горелке 7 подводится дополнительное топливо, такое как жидкое топливо или природный газ.

Высокотемпературная камера сгорания 8 оснащена отводом 39 для шлака. Через этот отвод расплавленный шлак отводится в емкость 40 с водой. Здесь он застывает в стекловидный гранулят.

При нагреве в барабане 2 для швелования отходы при температуре от 300 до 600°C частично газифицируются. Возникающий при этом швельгаз и часть возникающей пыли направляются по выносному или отводящему швельгазу патрубку 4 вы-

носного устройства 3 и по магистрали 6 для швельгаза в горелку 7 высокотемпературной камеры сгорания 8. Там швельгаз, содержащий органические и неорганические вредные вещества, сгорает со свежим воздухом, подведенным от воздушного компрессора 16 по магистрали 15 свежего воздуха, то есть при избытке кислорода или воздуха. При этом температура в высокотемпературной камере сгорания 8 сохраняется выше 1200°C. При этой высокой температуре разрушаются все длинные молекулярные цепи органических вредных веществ. Чтобы удерживать газы достаточно долго и стабильно на температурном уровне около 1200°C, в примере исполнения высокотемпературная камера сгорания 8 не охлаждается на некоторой длине. Регулирование температуры на задаваемом значении выше 1200°C происходит с помощью непоказанного регулятора, например, с помощью регулируемого дополнительного дозирования остатков от швелования, благодаря более или менее интенсивному вдуванию охлажденного дымового газа, который ответвляется за парогенератором-утилизатором 11, а в показанном примере исполнения даже за пылеулавливающим фильтром 12, и по магистрали 20 для рециркуляции (возврата) дымового газа подводится к горелке 7, или с помощью сжигания дополнительного топлива или жидких отходов с высокой теплотворной способностью, например, отработанного масла и т.п.

Как уже говорилось, охлажденный дымовой газ может вводиться непосредственно в горелку 7 высокотемпературной камеры сгорания 8, чтобы таким образом влиять на температуру камеры сгорания или пламени. Но он также может вдуваться рядом с пламенем. В парогенераторе-утилизаторе 11 на поверхности 41 нагрева создается водяной пар, который здесь дальше не показанным образом может быть использован в качестве технического пара (пара, используемого в технологических процессах) для внутренних и/или для внешних потребителей.

Для транспортирования газа в магистраль 20 возврата дымового газа и в магистраль 15 свежего воздуха встраиваются газовые компрессоры 42 или 16.

Твердые остатки швелования, отводимые с помощью выносного устройства 3 из барабана 2 швелования, делятся в устройстве 21 для разделения остатков на фракцию мелких частиц и фракцию крупных частиц. Мелкие частицы поступают в измельчающее устройство 24. Этим устройством, чаще всего, является валковая дробилка.

Возврат летучей золы, отводимой из пылеулавливающего фильтра 12 и из парогенератора-утилизатора 11 в высокотемпературную камеру сгорания 8, производится по магистрали 32 возврата золы для того, чтобы летучую золу там расплавить и смешать со шлаком высокотемпературной камеры сгорания 8. Таким же образом при возврате летучей золы по отводу 33 в барабан 2 швелования, летучая зола смешивается с остатками и снова подается с пылью швельгаза или с мелкодисперсными остатками в камеру сгорания 8. Шлак отводится по отводу 39 на нижнем конце высокотемпературной камеры сгорания 8 и быстро охлаждается в водяной емкости 40 в системе

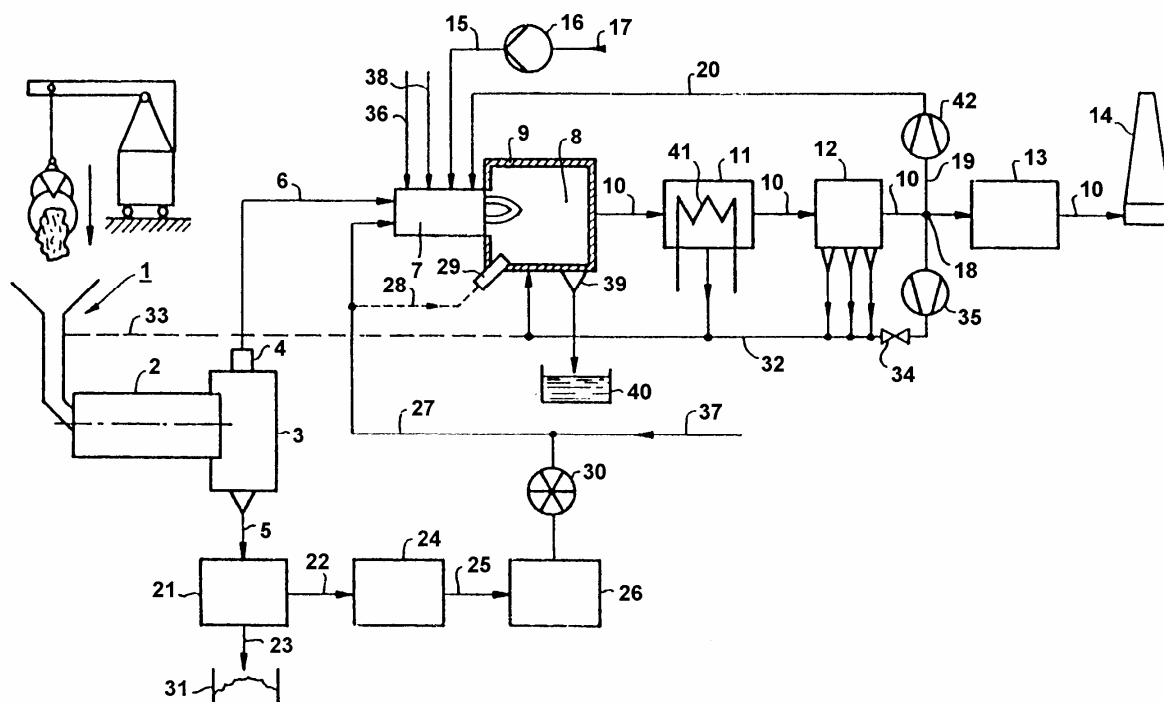
удаления шлака мокрым способом. В водяной ванне возникает гранулят, который может использоваться для строительства дорог и подобных целей.

Благодаря отделению крупных частиц остатка швелования, в особенности всех металлических предметов, от мелких частиц, то есть от сжигаемых составных частей и мелкодисперсных инертных частиц, перед вводом в высокотемпературную камеру сгорания 8 достигается следующее: отделяемые крупные частицы в этом месте установки имеются в гигиенически безупречном и точно отсортированном состоянии и поэтому наилучшим образом пригодны для длительного промежуточного хранения и дальнейшей транспортировки. При этом неокисленное состояние металла особенно рационально для дальнейшей обработки. Одновременно могут отделяться в устройстве 21 для разделения остатков камни, керамические предметы и бой стекла и затем без проблем использоваться дальше или захороняться. Это вновь приносит с собой то, что расходы на устройство 24 для измельчения мелких частиц очень малы.

Тяжелые металлы, как, например, ртуть и кадмий, которые уже при температуре швелования испаряются и преимущественно осаждаются на остатках от швелования, испаряются и окисляются в высокотемпературной камере сгорания 8 при сжигании мелкодисперсной пыли. Эти окислы тяжелых металлов выделяются частично, например, окиси кадмия и цинка, с летучей пылью в виде твердых веществ в установках 11 и 12, и частично, например, окиси ртути, в отсепарированном твердом веществе установки 13 для очистки дымового газа.

С помощью возврата летучей пыли по магистрали 32 в высокотемпературную камеру сгорания 8 рециркулируют эти тяжелые металлы до тех пор, пока они не будут связаны в шлаках или не будут удалены с твердым веществом, выделенным при очистке дымового газа.

Содержание окиси азота в дымовом газе в этой установке для термической обработки отходов удерживается на низком уровне. Это обусловлено примешиванием холодного дымового газа непосредственно в горелке 7 или рядом с горелкой 7 в высокотемпературной камере сгорания 8 (рециркуляции дымового газа).



Тираж 50 экз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03