



УКРАЇНА

(19) UA (11) 4669 (13) C1

(51) B 01 D 53/12, B 01 I 8/18

ДЕРЖАВНЕ  
ПАТЕНТНЕ  
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІД

(54) АДСОРБЕР ДЛЯ ХЕМОСОРБЦІЙНОЇ ОЧИСТКИ ГАЗІВ

1

(20) 94240386, 23.03.93

(21) 4837307/26

(22) 28 06 90, SU

(46) 28.12.94, Бюл. № 7-1

(56) Информационный листок о научно-техническом достижении № 87-012 за 1987 г., изданным Черниговским межотраслевым территориальным центром научно-технической информации и пропаганды при УкрНИИНТИ Госплана СССР.

(71) Інститут газу АН України

(72) Кульбачний Василь Гаврилович, Потапов Анатолій Кузьмич, Кучма Зінаїда Василівна

(73) Інститут газу АН України

(57) 1. Адсорбер для хемосорбционной очистки газов от фтористого водорода в псевдоожиженном слое сорбента, включающий полый цилиндрический корпус с конусообразным днищем и газораспределительной решеткой, расположенный над ней блок фильтров-пылеосадителей, патрубков для подачи очищаемых газов, установленный

2

ниже газораспределительной решетки, патрубок с шибером для загрузки свежего сорбента, расположенный над газораспределительной решеткой и патрубок с шибером для выгрузки отработанного сорбента, размещенный в днище, отличающийся тем, что корпус адсорбера снабжен лопастным завихрителем с прикрепленной сверху насадкой, выполненной из кольцевых элементов, размещенным между блоком фильтров - пылеосадителей и газораспределительной решеткой.

2. Адсорбер по п. 1, отличающийся тем, что кольцевые элементы выполнены цилиндрическими и концентричными стенкам корпуса.

3. Адсорбер по п. 1, отличающийся тем, что кольцевые элементы выполнены в виде усеченных конических элементов, обращенных меньшими основаниями вниз, при этом толщина стенок кольцевых элементов постоянна.

Изобретение относится к конструкции адсорберов для хемосорбционной очистки газов от преимущественно токсичных примесей в виде газов и тонкодисперсной пыли в кипящем (псевдоожиженном) слое полидисперсного адсорбента. Такие адсорберы предназначены преимущественно для оснащения установок электрошлакового кокильного литья (ЭКЛ) в машиностроении, особенно в инструментальном производстве.

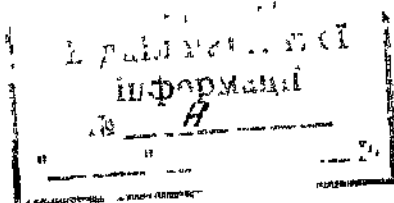
Установки ЭКЛ, как и другие металлургические агрегаты для электрошлакового пе-

реплава, в составе газовых выбросов имеют газообразный фтористый водород, выброс которого в атмосферу жестко нормирован и контролируется.

Наиболее близким к предлагаемому техническому решению по достигаемому эффекту и технической сущности, является адсорбер для очистки отходящих газов, содержащий цилиндрический корпус с коническим днищем, к которому присоединен выпускной патрубок с шибером, используемый для вывода отработанного адсорбера; дисковую (провальную в нерабочем положе-

(19) UA (11) 4669

(13) C1



нии) газораспределительную решетку над днищем; патрубок с регулирующей заслонкой для подачи очищаемых отходящих газов под газораспределительную решетку; патрубок с шибером над газораспределительной решеткой для подачи свежего адсорбента и блок фильтров для улавливания пыли, установленный в верхней части корпуса. В частности, этот блок содержит рукавные фильтры из кислотоупорной (лавсановой) фильтроткани, средства механической регенерации фильтров отдувкой пыли воздухом, подаваемым периодически и попеременно в засорившиеся рукава, и побудитель расхода (вентилятор-дымосос).

В этом адсорбере поверхность частиц хемосорбента довольно быстро блокируется слоем продуктов хемосорбции фтористого водорода, что ухудшает массообмен и, как следствие, степень очистки. К тому же к нежелательному эффекту приводят и унос пылевидных частиц хемосорбента из псевдоожиженного слоя и последующее их осаждение на фильтрующих поверхностях.

В основу изобретения положена задача создания адсорбера с повышенной степенью очистки отходящих газов от фтористого водорода путем интенсификации процесса обработки поверхности частиц хемосорбента и их возврата в псевдоожиженный слой из надслоевого пространства.

Поставленная задача решается тем, что в адсорбере для хемосорбционной очистки газов от фтористого водорода в псевдоожиженном слое сорбента, включающем полный цилиндрический корпус с конусообразным днищем и газораспределительной решеткой, расположенный над ней блок фильтров-пылеосадителей, патрубок для подачи очищаемых газов, установленный ниже газораспределительной решетки, патрубок с шибером для загрузки свежего сорбента, расположенный над газораспределительной решеткой, и патрубок с шибером для выгрузки отработанного сорбента, размещенный в днище, согласно изобретению, корпус адсорбера снабжен лопастным завихрителем с прикрепленной сверху насадкой, выполненной из кольцевых элементов, размещенным между блоком фильтров-пылеосадителей и газораспределительной решеткой.

Кольцевые элементы выполнены цилиндрическими и концентрическими стенкам корпуса. При этом кольцевые элементы выполнены в виде усеченных конических элементов, обращенных меньшими основаниями вниз, причем толщина стенок кольцевых элементов постоянна.

В заявленной комбинации признаков лопасти выполняют не только роль отбойника частиц хемосорбента, но и способствует "освежению" их поверхности от продуктов хемосорбции, и в совокупности с насадкой из колец обеспечивают стабилизацию высоты псевдоожиженного слоя и возврат в него значительной части пылевидных частиц до их контакта с фильтрами-пылеосадителями. Тем самым интенсифицируется массообмен между хемосорбентами и очищаемым газом и повышаются степень очистки и эффективность использования хемосорбента

Первое дополнительное отличие авторы усматривают в том, что насадка выполнена из цилиндрических колец, концентричных стенке корпуса. Это повышает технологичность изготовления адсорбера.

Второе дополнительное отличие авторы усматривают в том, что насадка выполнена из конических колец, обращенных меньшими основаниями усеченных конусов в сторону газораспределительной решетки. Такая конструкция наиболее эффективно гасит колебания высоты псевдоожиженного слоя при появлении в нем "газовых пузырей" и наиболее затрудняет проскок частиц хемосорбента к фильтрам-пылеосадителям.

Сущность изобретения поясняется чертежами, где:

фиг. 1 — общий вид предлагаемого адсорбера для хемосорбционной очистки газов (продольный разрез);

фиг. 2 — насадка из концентричных (конических) колец и лопастной завихритель (вид сверху во взаимосвязи с корпусом);

фиг. 3 — насадка из конических колец с примыкающими к ним лопастями завихрителя (аксонометрическая проекция);

фиг. 4 — насадка из цилиндрических колец с примыкающими к ним лопастями завихрителя (аксонометрическая проекция).

Предлагаемый адсорбер для хемосорбционной очистки газов от фтористого водорода в псевдоожиженном слое сорбента (обычно сухой гашеной извести  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  или кальцинированной соды  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  в виде частиц размером 2...300 мкм) имеет (см. фиг. 1) полный цилиндрический корпус 1 с конусообразным днищем 2, газораспределительной решеткой 3 в нижней части, блоком 4 фильтров-пылеосадителей в верхней части и сочлененным лопастным завихрителем 5 и насадкой 6 из концентричных кольцевых элементов 7, которые установлены внутри корпуса 1 между газораспределительной решеткой 3 и блоком 4 фильтров-пылеосадителей. Для периодической подачи свежего хемосорбента над газораспределительной решеткой 3 в стенке корпуса 1 примкнут

патрубок 8 с шибером 9, для периодической же выгрузки и отработанного хемосорбента в нижней части днища 2 установлен патрубок 10 с шибером 11, а на боковой стенке днища 2 установлен патрубок 12 для подключения адсорбера к источнику выбросов. Для более равномерного распределения дутья под газораспределительной решеткой 3 внутри конического днища 2 установлен конфузор 13, стенка которого должна перекрывать прямой выход из патрубка 12 в полость днища 2.

Газораспределительная решетка 2 является непровадной в рабочем (в ходе очистки газов) и провадной в нерабочем (при выгрузке хемосорбента) положении.

Завихритель 5 независимо от формы кольцевых элементов 7 насадки 6 имеет плоские лопасти, тангенциально ориентированные к боковой стенке корпуса 1 и скрещивающиеся с геометрической осью корпуса 1 под углом к горизонтальной плоскости 40...50° с учетом следующих соображений: нижнее значение должно быть больше угла естественного откоса наиболее мелкой фракции используемого хемосорбента, а верхнее значение — исключить сквозной проход пыли через завихритель 5 и насадку 6.

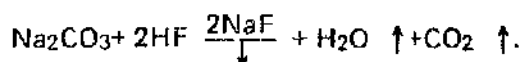
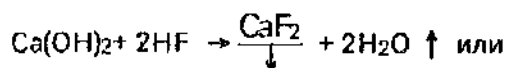
Насадка 6 может состоять из concentричных одно другому конических кольцевых элементов 7 (см. фиг. 2 и 3), которые обращены меньшими основаниями в сторону газораспределительной решетки 2. Такая насадка предпочтительна при использовании мелкодисперсных хемосорбентов. При грубодисперсных (>100 мкм) хемосорбентах достаточно использовать насадку 6 из concentричных одно другому и стенке корпуса 1 цилиндрических кольцевых элементов 7 (см. фиг. 4).

Лопастей завихрителя 5 жестко соединены кольцевыми элементами 7 насадки 6, при этом они соединены между собой и насадка в целом — с корпусом 1 — ребрами 14 (см. фиг. 2).

Отходящие газы установок ЭКЛ (электрошлакового кокильного литья) очищают от фтористого водорода с помощью описанного адсорбера следующим образом.

На подготовительном этапе открывают шибер 9 и через патрубок 8 на газораспределительную решетку 2 загружают порцию свежего хемосорбента. Затем шибер 9 закрывают и, убедившись, что шибер 11 также закрыт, через патрубок 12 подают загрязненные фтористым водородом газы, отходящие от установки ЭКЛ. Загрязненные отходящие газы, отражаясь от конфузора 13, частично перетекают под газораспределительную решетку 2 через кольцевой зазор между конфузором 13 и днищем 2 и частично

— через отверстие в нижней части конфузора 13. Далее эти газы проходят сквозь решетку 3, псевдоожижают находящийся на ней хемосорбент, который поглощает фтористый водород по реакции



(Возможно использование и иных хемосорбентов, дающих с фтористым водородом твердые невозгораемые продукты химического взаимодействия).

Псевдоожиженный слой удерживается в ограниченном объеме лопастным завихрителем 5, лопасти которого непосредственно отражают вниз наиболее крупные частицы хемосорбента и твердых продуктов хемосорбции и завихряют пылегазовый поток, из которого при взаимодействии с кольцевыми элементами 7 насадки 6 большая часть твердых частиц из-за образования кольцевых вихрей вокруг кольцевых элементов 7 также возвращается в псевдоожиженный слой. Кроме того, лопасти завихрителя 5 и кольцевых элементов 7 насадки 6 вследствие соударений способствуют удалению с поверхности частиц хемосорбента рыхлого слоя продуктов реакции с фтористым водородом и-или дроблению частиц хемосорбента и его более полному использованию в процессе очистки.

Наиболее мелкие твердые частицы хемосорбента и твердых продуктов реакции механически отделяются от очищенного воздуха в блоке 4 фильтров-пылеосадителей и затем периодически сбрасываются в полость корпуса 1, а воздух выходит в атмосферу.

Продукты хемосорбции с остатками непрореагировавшего хемосорбента выгружают, изменяя конфигурацию газораспределительной решетки 3 с непровадной на провадную, сначала в полость днища 2, а из него — через патрубок 10 при открытом шибере 11. Затем шибер 11 закрывают, возвращают решетку 2 в рабочее положение, повторяют загрузку свежего хемосорбента и повторно эксплуатируют адсорбер до исчерпания ресурса хемосорбента, как это выше описано.

Заявляемый адсорбер имеет следующие преимущества:

а) в техническом отношении он обеспечивает удержание основной массы хемосорбента над газораспределительной решеткой, где массообмен наиболее интен-

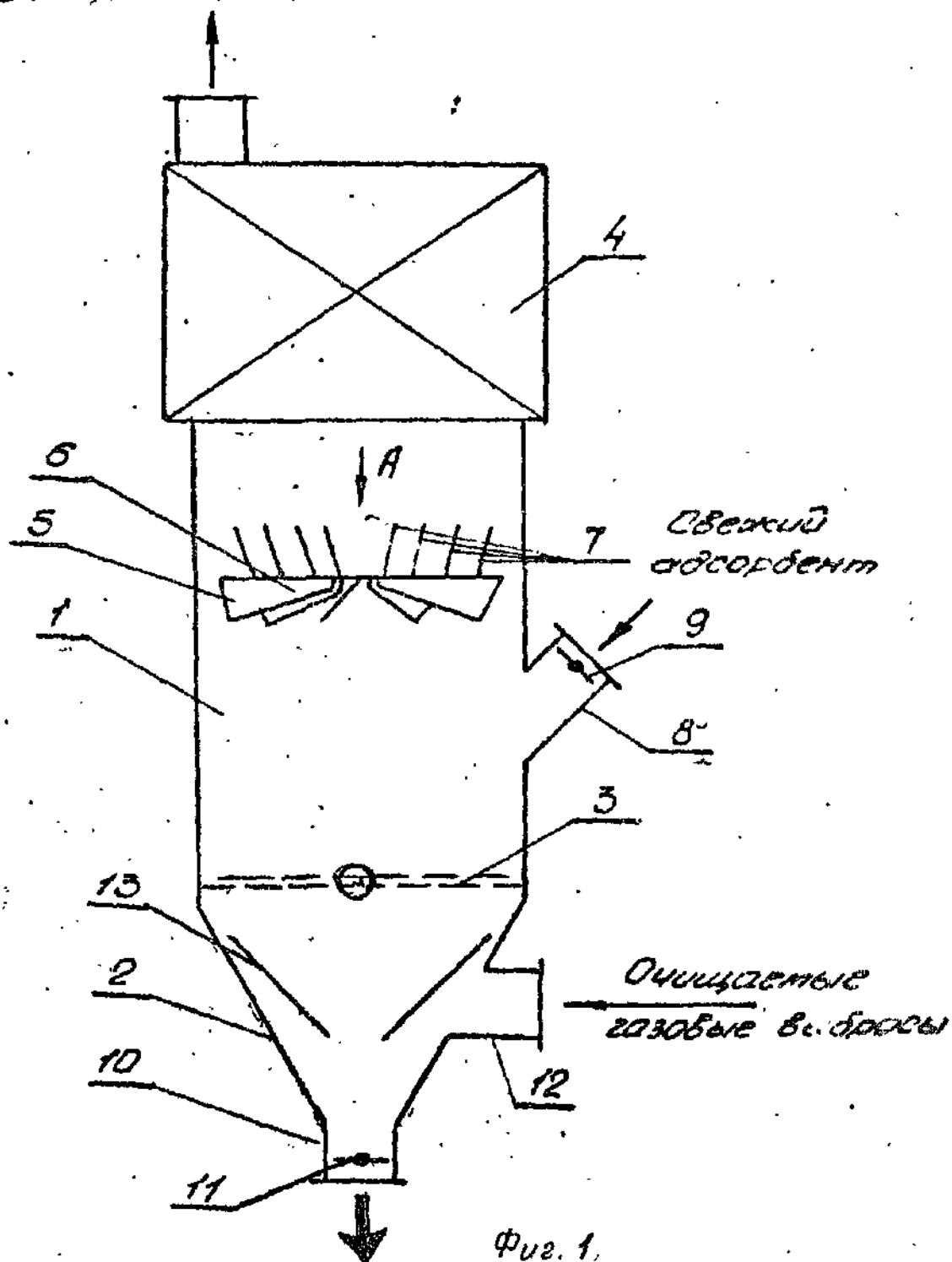
сивен, и дробление частиц частично прореагировавшего хемосорбента с обнаженной свежей (ювенильной) наиболее химически активной поверхности;

б) вследствие указанных технических преимуществ он обеспечивает более глубокую (до  $0,2 \text{ мг/м}^3$  фтористого водорода в

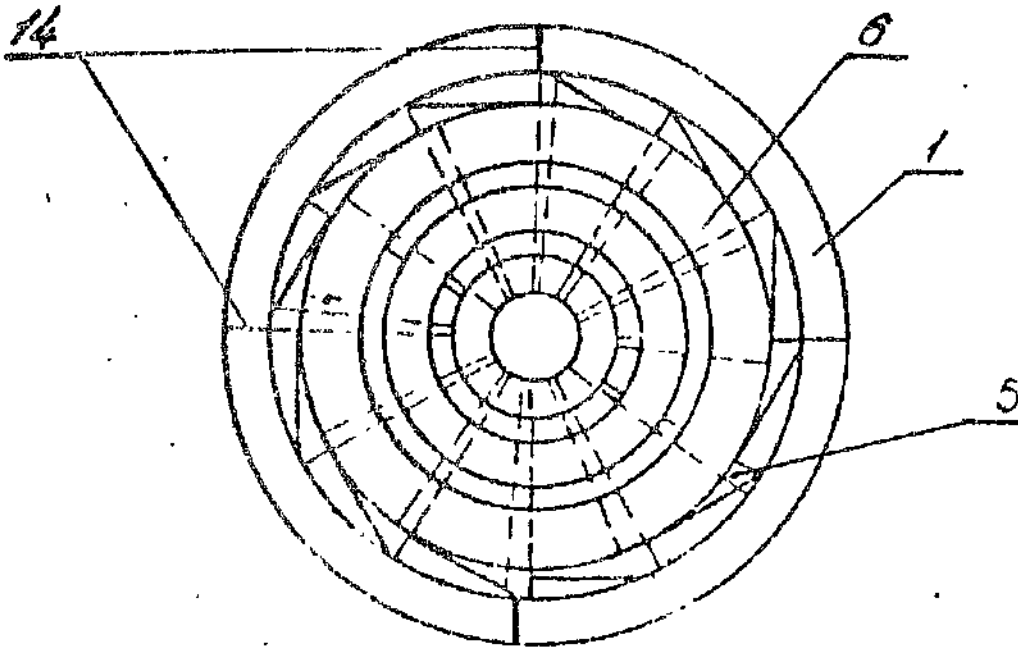
выбросах против  $0,5 \text{ мг/м}^3$  у прототипа) очистку отходящих от установок ЭКЛ газов;

в) способен при использовании за счет экономии хемосорбента и уменьшения коррозии оборудования существенно улучшить условия работы обслуживающего установки ЭКЛ персонала.

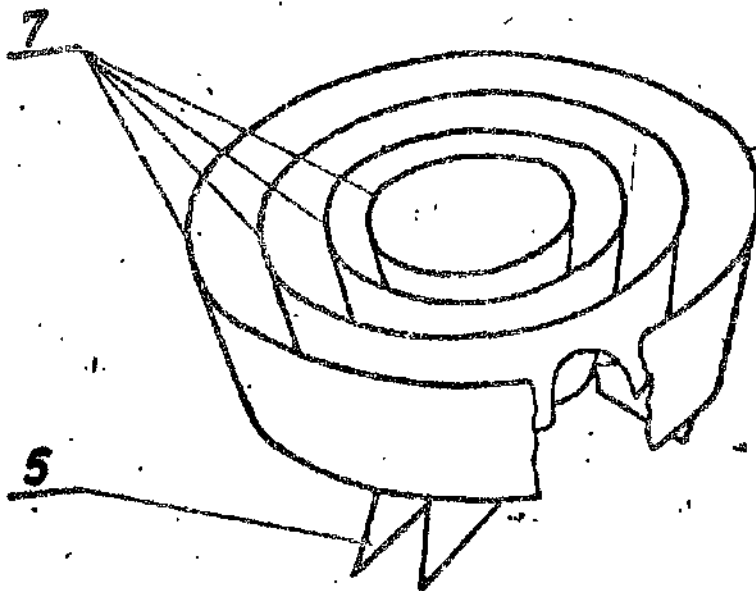
*Очищенные газы*



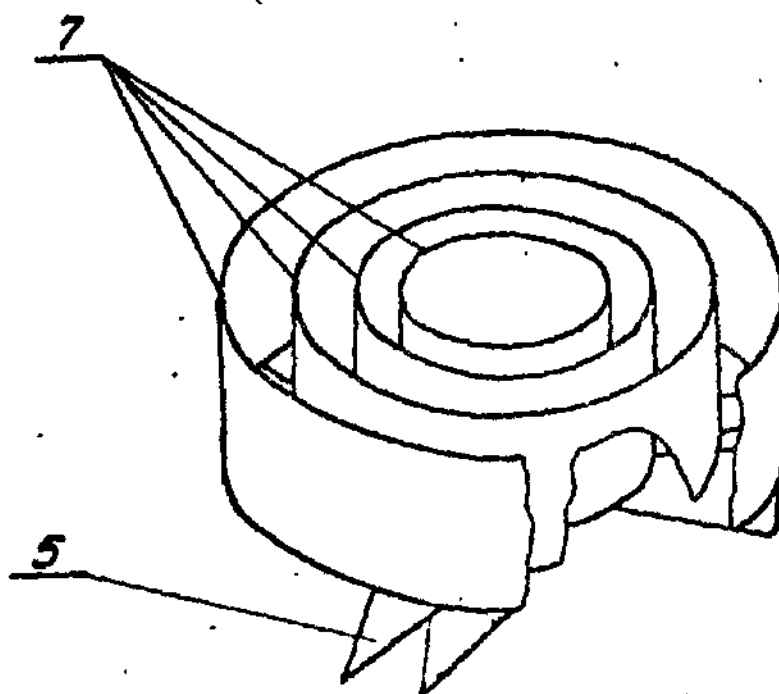
4669  
BUDA



фиг. 2.



фиг. 3.



фиг. 4.

Упорядник

Техред М.Моргентал

Коректор М.Ткач

Замовлення 593

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,  
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Виробничо-видавничий комбінат "Патент", м. Ужгород, вул Гагаріна, 101