



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1747202 A1**

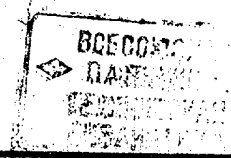
(51)5 В 07 В 4/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

017092

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



1

2

(21) 4836949/03

(22) 08.06.90

(46) 15.07.92. Бюл. № 26

(71) Киевский политехнический институт им.
50-летия Великой Октябрьской социалисти-
ческой революции

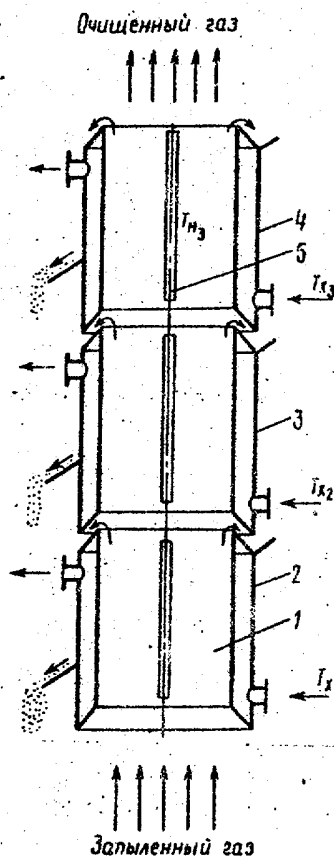
(72) Ю.И.Трохин, Ю.Е.Лукач, Н.В.Шафарен-
ко, Ю.С.Шемец, И.О.Микуленок, В.Ю.Трач,
А.В.Сердюк, В.М.Торгов и Э.Э.Рауш

(53) 622.767.55 (088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 988367, кл. В 07 В 7/01, 1983.

(54) СПОСОБ СЕПАРАЦИИ ПОРОШКООБ-
РАЗНОГО МАТЕРИАЛА

(57) Использование: изобретение относит-
ся к разделению сыпучих материалов.
Сущность изобретения заключается в раз-
делении материала в вертикальном сепара-
ционном канале со стенками, нагретыми до
различной температуры. Исходный матери-
ал подают снизу в канал 1 с зонами 2-4
сепарации, температура которых умень-
шается по высоте канала. 1 з.п. ф-лы, 1 ил.,
1 табл.



(19) **SU** (11) **1747202 A1**

Изобретение относится к технике разделения порошкообразных материалов на фракции и может быть использовано в химической промышленности, промышленности производства строительных материалов, цветной и черной металлургии.

Для сортировки порошкообразных материалов, размер которых превышает 1 мм, прибегают к воздушной сепарации или гидравлической классификации. Во многих случаях, несмотря на высокую эффективность гидравлической классификации, используют воздушную сепарацию, исключая забивание аппаратуры влажной пылью, необходимость выделения и сушки выделенной твердой фракции и т.д.

Известен способ сепарации порошкообразного материала, при котором газ со взвешенными в нем частицами подают в нижнюю часть вертикального канала, а отбор фракции материала осуществляют на входе и выходе из канала. Способ легко реализуем. Он не требует больших площадей.

Однако количество выделяемых фракций при использовании данного способа всего две (верхний и нижний продукт). Кроме того, требуются дополнительные усилия для выделения верхнего продукта из газового потока, что можно обеспечить с помощью какого-либо осадительного аппарата.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ сепарации порошкообразного материала, включающий подачу газопорошковой смеси снизу вверх в сепарационный канал, разделенный на зоны сепарации, и вывод разделенных фракций на границах зон сепарации.

Известный способ основан на инерционном разделении порошка по крупности и не может быть использован при классификации мелко- и тонкодисперсных порошков в силу малой массы частиц и возможности захвата крупными частицами более мелких.

Цель изобретения — повышение эффективности сепарации.

Поставленная цель достигается тем, что при способе сепарации порошкообразного материала, включающем подачу газопорошковой смеси снизу вверх в сепарационный канал, разделенный на зоны сепарации, и вывод разделенных фракций на границах зон сепарации, стенки сепарационного канала охлаждают, при этом в каждой последующей вышерасположенной зоне сепарации стенки сепарационного канала охлаждают до более низкой температуры, чем в предыдущей зоне.

Кроме того, газопорошковую смесь можно нагревать по длине сепарационного

канала, при этом в каждой последующей зоне сепарации смесь нагревают до более высокой температуры, чем в предыдущей зоне сепарации.

Отличительными признаками способа являются охлаждение стенок сепарационного канала, охлаждение стенки сепарационного канала в каждой последующей вышерасположенной зоне до более низкой температуры, чем в предыдущей зоне сепарации, нагрев газопорошковой смеси по длине сепарационного канала, нагрев смеси в каждой последующей вышерасположенной зоне сепарации до более высокой температуры, чем в предыдущей зоне сепарации.

На чертеже изображено устройство для реализации предлагаемого способа.

Способ осуществляют следующим образом.

Газ со взвешенным в нем порошкообразным материалом подают в нижнюю часть вертикального канала 1, разделенный, например, на три охлаждаемые зоны 2-4. Охлаждение может быть осуществлено водой, растворами солей, жидким азотом. При движении газа вдоль канала твердые частицы за счет явления термофореза и микрозавихрений у стенок канала перемещаются из ядра газового потока к его периферии. Отбор фракций твердой фазы осуществляется на границах канала 1 и в местах сопряжения зон 2 и 3, а также 3 и 4.

Пример. Проводят экспериментальные исследования процесса сепарации порошкообразного материала размером 0,1-100 мкм при температуре газа 250°C и запыленности 50 г/м³. Расход газа топочно составляет 50 м³/ч. Диаметр канала 0,2 м, высота канала 1,5 м, количество секций 3.

Результаты исследований приведены в таблице.

Для выделения частиц размером до 10 мкм при реализации известного способа требуется использование дополнительного осадительного аппарата.

Нагрев газа в ядре потока посредством электронагревателей 5 позволяет повысить расход газа до 80 м³/ч.

Предлагаемый способ основан на явлении термофореза и изменении режима движения газа в пограничном подслое (вблизи стенок канала). При термофорезе молекулы газа, соприкасаясь с более горячим телом, приобретают большую скорость и с большей силой воздействуют на взвешенные в газовом потоке частицы, способствуя их движению из ядра горячего газового потока к его периферии, ограниченной холодными стенками. Здесь молекулы газа охлаждают

ся, его вязкость возрастает, скорость твердых частиц замедляется и последние вследствие броуновского движения стремятся достичь холодной стенки. Таким образом, градиент температуры между горячим газом и холодными стенками канала способствует выделению твердых частиц из газа от ядра потока к его периферии. Под действием поступательного движения газового потока и микровихрений, возникающих у стенок канала, частички пыли движутся вдоль холодных стенок и, достигнув верхнего среза канала, отбрасываются за его пределы и осаждаются в накопителе. Время перехода частиц из ядра потока к его периферии зависит при прочих равных условиях от размера частиц — чем больше размер, тем больше указанное время. Поэтому используя канал, разделенный кольцевыми зазорами на секции, можно осуществлять отбор различных фракций. Эффект разделения существенно возрастает при обеспечении в стенках данной зоны различной температуры (например, уменьшающейся по высоте канала) либо при дополнительном нагреве ядра газового потока (например, увеличивающемся по высоте канала), что повышает градиент температуры по радиусу канала, а следовательно, движущую силу процесса.

Использование предлагаемого способа обеспечивает удовлетворительное разделение по крупности порошкообразного материала, а устройство для его реализации просто в исполнении. Кроме того, способ может быть использован и при обыкновенной очистке газа от пыли.

Формула изобретения

1. Способ сепарации порошкообразного материала, включающий подачу газопорошковой смеси снизу вверх в сепарационный канал, разделенный на зоны сепарации, и вывод разделенных фракций на границах зоны сепарации, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности сепарации, стенки сепарационного канала охлаждаются, при этом в каждой последующей вышерасположенной зоне сепарации стенки сепарационного канала охлаждаются до более низкой температуры, чем в предыдущей зоне сепарации.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что газопорошковую смесь нагревают по длине сепарационного канала, при этом в каждой последующей вышерасположенной зоне сепарации смесь нагревают до более высокой температуры, чем в предыдущей зоне сепарации.

Показатели	Способ	
	Известный	Предлагаемый
Температура хладагента в зонах канала, °С		
1-й	20	20
2-й	20	-20
3-й	20	-60
Температура газа на выходе из канала, °С	230	50
Количество выделенных фракций порошкообразного материала	2	4
Средний размер частиц фракции, мкм		
1-й	До 10	До 1
2-й	10 - 100	1 - 10
3-й	-	10 - 60
4-й	-	60 - 100

Редактор А.Огар

Составитель И.Микуленко

Техред М.Моргентал

Корректор С.Черни

Заказ 2459

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101