

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **169 132** (13) **U1**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

[C01F 7/14 \(2006.01\)](#)[B01F 7/18 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: прекратил действие, но может быть восстановлен (последнее изменение статуса: 27.02.2018)  
 Пошлина: учтена за 1 год с 14.06.2016 по 14.06.2017

(21)(22) Заявка: [2016123539](#), 14.06.2016(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
14.06.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 14.06.2016

(45) Опубликовано: [06.03.2017](#) Бюл. № 7

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2386588 C2, 20.04.2010. RU 2327641 C2, 27.06.2008. RU 2057070 C1, 27.03.1996. RU 2106188 C1, 10.03.1998. SU 835483 A, 07.06.1981. DE 3239427 A1, 26.04.1984.

Адрес для переписки:

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19,  
УрФУ, Центр интеллектуальной  
собственности, Маркс Т.В.

(72) Автор(ы):

**Чернышов Владимир Борисович (RU),  
Кырчиков Алексей Владимирович (RU),  
Сарапулова Виктория Игоревна (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего  
образования "Уральский федеральный  
университет имени первого Президента  
России Б.Н. Ельцина" (RU)****(54) ДЕКОМПОЗЕР ДЛЯ РАЗЛОЖЕНИЯ АЛЮМИНАТНЫХ РАСТВОРОВ**

(57) Реферат:

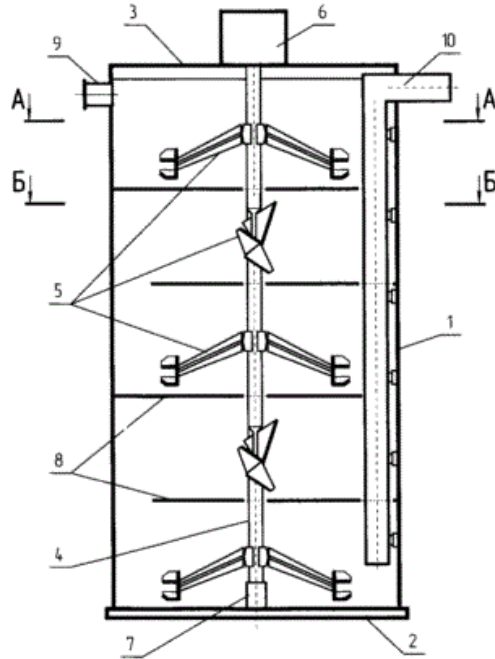
Полезная модель относится к области цветной металлургии и может быть использована в процессе разложения алюминатных растворов.

Предлагаемое техническое решение позволяет осуществлять интенсивное перемешивание пульпы и более равномерное распределение твердой фазы по высоте декомпозиера, а также поддерживать сравнительно высокую скорость разложения алюминатных растворов за счет более медленного увеличения каустического модуля раствора по мере его перемещения в нижнюю часть декомпозиера.

Это достигается тем, что декомпозиер для разложения алюминатных растворов, включающий цилиндрический корпус с плоским днищем и крышкой, многоярусное перемешивающее устройство, состоящее из вала и лопастей, установленное по оси корпуса с приводом размещенным на крышке, патрубок для подачи пульпы и сифон для удаления пульпы, отличается тем, что корпус декомпозиера разделен по высоте на ярусы перемешивания горизонтальными перегородками в виде круга с вырезом в виде сегмента поочередно справа или слева от оси корпуса декомпозиера для перемещения пульпы с яруса на ярус в нижнюю часть декомпозиера и имеющими отверстия для вала и сифона.

Горизонтальные перегородки могут быть изготовлены сборными из отдельных элементов и достаточно просто установлены в корпусе, то есть возможна

реконструкция декомпозеров, широко применяемых в глиноземном производстве.



Фиг. 1

Полезная модель относится к оборудованию глиноземных производств и может быть использована для выделения гидроксида алюминия в процессе разложения (декомпозиции) алюминатных растворов.

Известен аппарат для декомпозиции алюминатных растворов, состоящий из цилиндрического корпуса с плоским дном и крышкой (Производство глинозема / А.И. Лайнер [и др.]. М.: Металлургия, 1978. с. 143). Перемешивание пульпы в нем осуществляется цепной мешалкой, установленной по оси корпуса. Привод перемешивающего устройства размещен на крышке аппарата.

К недостаткам этого аппарата следует отнести высокие удельные затраты мощности на перемешивание, а также расслоение твердой фазы пульпы по высоте, связанное с недостаточно интенсивным перемешиванием пульпы, что ухудшает технологические показатели процесса декомпозиции алюминатных растворов.

Известен также декомпозер, состоящий из цилиндрического корпуса с коническим дном. Перемешивание пульпы гидроксида алюминия в алюминатном растворе осуществляется воздушным аэролифтом, установленным по оси корпуса (В.И. Москвитин Металлургия легких металлов / В.И. Москвитин, И.В. Николаев, Б.А. Фомин. М.: Металлургия, 2005. с. 69). Интенсивность перемешивания пульпы выше, чем в предыдущей конструкции.

К недостаткам данной конструкции следует отнести значительные затраты на изготовление конусного дна, а также возможность образования значительного количества пены для растворов с высоким содержанием органики и высокую скорость зарастания стенок аппарата осадком, особенно в его конусной части, что требует периодической чистки. Кроме того, в случае прекращения подачи сжатого воздуха в аэролифт перемешивания происходит «заиливание» нижней части аппарата (осаждение твердой фазы) и затрудненный пуск декомпозера в работу после возобновления подачи сжатого воздуха.

Известен декомпозер, состоящий из цилиндрического корпуса с дном и крышкой (DE, заявка №3239427, B01D 21/00, опубл. 26.04.1984), в котором устранены недостатки, заключающиеся в значительных затратах на изготовление конусного дна, в возможности образования значительного количества пены и в высокой скорости зарастания стенок аппарата.

По оси этого аппарата установлена многоярусная мешалка, привод которой размещен на крышке декомпозера. На внутренней поверхности корпуса декомпозера радиально закреплены вертикальные перегородки, назначение которых усиление аксиального тока пульпы с целью улучшения условий гомогенизации перемешиваемой среды. Декомпозер также снабжен патрубками для подвода и отвода перемешиваемой пульпы.

К недостаткам данной конструкции следует отнести повышенные удельные энергетические затраты на перемешивание и гомогенизацию пульпы в объеме аппарата, поскольку мешалка создает радиальные токи пульпы, а наличие вертикальных перегородок хотя и усиливает аксиальные токи, однако недостаточно для равномерного распределения твердой фазы пульпы по высоте аппарата. Особенно это характерно для верхней и нижней (придонной) зон декомпозера, где в верхней зоне концентрация гидроксида алюминия получается значительно ниже средней по объему, а в нижней - существенно выше.

Известен также декомпозер, состоящий из цилиндрического корпуса с днищем и крышкой (патент RU 2386588), в котором устранены недостатки, заключающиеся в значительных энергетических затратах на перемешивание и гомогенизацию пульпы при одновременном обеспечении равномерности распределения твердой фазы в объеме и по высоте аппарата. По оси данного аппарата установлена многоярусная мешалка, состоящая из вертикального вала, на котором в несколько ярусов закреплены лопасти, причем количество лопастей на верхнем и нижнем ярусах, по крайней мере, на одну больше, чем на остальных ярусах.

Недостатком декомпозера является более сложная конструкция перемешивающего устройства, вызванная увеличением количества лопастей на верхнем и нижнем ярусах, а также наличие вертикальных перегородок, создающих ударное воздействие на частицы гидроксида алюминия, вызывающее их разрушение и увеличение количества мелких частиц - центров кристаллизации, что вызывает уменьшение крупности получаемого продукта. Кроме того, в случае прекращения электроснабжения и остановки вращения перемешивающего устройства происходит завал нижней части аппарата большим количеством осевшей твердой фазы и затрудненный, или даже невозможный, запуск декомпозера в работу после возобновления электроснабжения.

Этот декомпозер является наиболее близким к полезной модели по технической сущности и достигаемому результату.

Задача полезной модели - обеспечить интенсивное перемешивание пульпы, равномерное распределение твердой фазы в объеме и по высоте декомпозера, а также более высокую скорость разложения алюминатного раствора за счет меньшего разбавления частично разложившимся раствором.

Указанная задача решается тем, что декомпозер для разложения алюминатных растворов, включающий цилиндрический корпус с плоским днищем и крышкой, многоярусное перемешивающее устройство, состоящее из вала и лопастей, установленное по оси корпуса с приводом размещенным на крышке, патрубок для подачи пульпы и сифон для удаления пульпы, отличается тем, что корпус декомпозера разделен по высоте на ярусы перемешивания горизонтальными перегородками в виде круга с вырезом в виде сегмента поочередно справа или слева от оси корпуса декомпозера для перемещения пульпы с яруса на ярус в нижнюю часть декомпозера и имеющими отверстия для вала и сифона.

Техническим результатом является более интенсивное перемешивание пульпы и более равномерное распределение твердой фазы по ярусам перемешивания в связи с их меньшей высотой, чем высота всего декомпозера в целом. Небольшая высота ярусов перемешивания, по сравнению с общей высотой декомпозера, уменьшает количество осевшей твердой фазы в случае прекращения электроснабжения и остановки перемешивания, поэтому после возобновления электроснабжения все ярусы лопастей размешивают осадок, осевший на перегородках. Без перегородок вся масса твердой фазы осаждается на дно декомпозера и один ярус лопастей не способен размешать большое количество осадка.

Кроме того, непрерывная декомпозиция имеет существенный недостаток: замедленное разложение алюминатных растворов, обусловленное быстрым разбавлением исходного раствора по мере подачи его в головной декомпозер, который заполнен алюминатным раствором, уже существенно обедненным  $Al_2O_3$  и с возросшим  $\alpha_k$  ( $\alpha_k$  - каустический модуль алюминатного раствора, равный молярному отношению  $Na_2O/Al_2O_3$ ) (Производство глинозема / А.И. Лайнер [и др.]. М.: Металлургия, 1978. с. 140). Так как объем раствора в декомпозере исчисляется тысячами кубических метров (2000-6000 м<sup>3</sup>), то при смешении исходного алюминатного раствора с частично разложившимся раствором, находящимся в декомпозере, каустический модуль сразу повышается с 1,6-1,7 до 2,3-2,4. При последнем значении  $\alpha_k$  и начинается разложение исходного алюминатного раствора, а чем больше  $\alpha_k$ , тем меньше скорость разложения. Разделение корпуса декомпозера горизонтальными перегородками на ярусы перемешивания как бы превращает его в последовательно соединенные декомпозеры меньшего объема, разбавление алюминатного раствора по  $Al_2O_3$  (повышение  $\alpha_k$ ) при этом будет происходить медленнее от яруса к ярусу, следовательно скорость разложения алюминатного раствора будет больше.

Сущность полезной модели поясняется следующими чертежами. На фиг. 1 показана схема декомпозера для разложения алюминатных растворов; на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - сечение Б-Б на фиг. 1.

Декомпозер состоит из цилиндрического корпуса 1, плоского днища 2 и крышки 3. По оси корпуса 1 установлено перемешивающее устройство, состоящее из вертикального вала 4, на котором в несколько ярусов закреплены лопасти 5. Вращение перемешивающего устройства осуществляется приводом 6, размещенным на крышке 3 и соединенным с валом 4. В нижней части вал 4 фиксируется в строго вертикальном положении подпятником 7. Корпус декомпозера 1 разделен по высоте на ярусы перемешивания горизонтальными перегородками 8 в виде круга с вырезом в виде сегмента поочередно справа или слева от оси корпуса декомпозера для перемещения пульпы с яруса на ярус в нижнюю часть декомпозера и имеющими

отверстия для вала 4 и сифона 10. Количество ярусов перемешивания равно количеству ярусов лопастей на вале 4. Исходная пульпа, состоящая из алюминатного раствора и затравочного гидроксида алюминия, поступает в аппарат через патрубок 9, а удаляется через сифон 10 для переливания в следующий декомпозер.

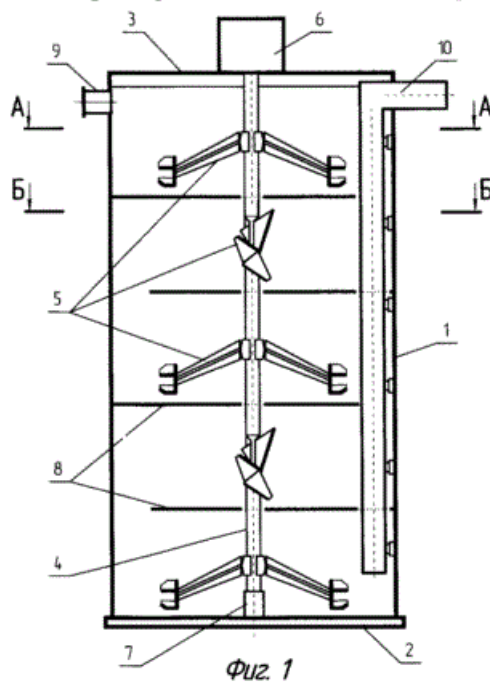
Декомпозер работает следующим образом. Исходная пульпа, состоящая из алюминатного раствора и затравочного гидроксида алюминия, подается в верхний ярус перемешивания через патрубок 9. Здесь твердая фаза пульпы за счет работы перемешивающего устройства равномерно распределяется по сечению аппарата. По мере поступления пульпы в декомпозер, она через вырезы в форме сегмента горизонтальных перегородок в виде круга, расположенные поочередно справа или слева от оси корпуса декомпозера, перемещается с яруса на ярус в нижнюю часть декомпозера, откуда через сифон 10 переливается в следующий декомпозер. В горизонтальных перегородках имеются отверстия для вала или сифона, или того и другого в зависимости от яруса. Последовательное перемещение пульпы сверху вниз при равномерном перемешивании пульпы в каждом ярусе перемешивания предотвращает накапливание более крупных частиц твердой фазы в нижней зоне декомпозера. Каустический модуль алюминатного раствора будет медленно снижаться по мере перемещения пульпы вниз по сравнению резким увеличением его в декомпозере без горизонтальных перегородок, а это обеспечит более высокую скорость разложения алюминатного раствора.

Горизонтальные перегородки могут быть изготовлены сборными из отдельных элементов и достаточно просто установлены в корпусе, то есть возможна реконструкция декомпозеров, широко применяемых в глиноземном производстве.

#### Формула полезной модели

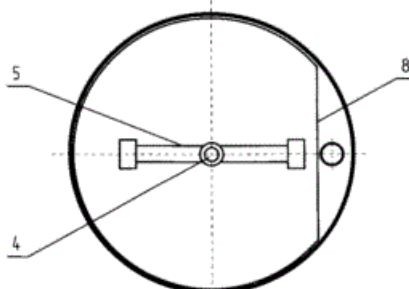
Декомпозер для разложения алюминатных растворов, включающий цилиндрический корпус с плоским днищем и крышкой, многоярусное перемешивающее устройство, состоящее из вала и лопастей, установленное по оси корпуса с приводом, размещенным на крышке, патрубок для подачи пульпы и сифон для удаления пульпы, отличающийся тем, что корпус декомпозера разделен по высоте на ярусы перемешивания горизонтальными перегородками в виде круга с вырезом в виде сегмента поочередно справа или слева от оси корпуса декомпозера для перемещения пульпы с яруса на ярус в нижнюю часть декомпозера и имеющими отверстия для вала и сифона.

## Декомпозиер для разложения алюминатных растворов



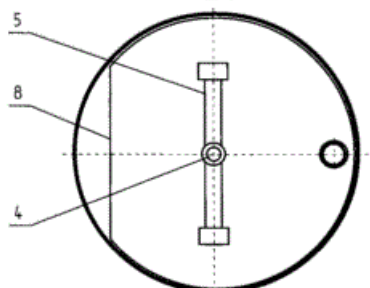
Фиг. 1

A-A



Фиг. 2

B-B



Фиг. 3

## ИЗВЕЩЕНИЯ

Дата прекращения действия патента: 15.06.2017

Дата внесения записи в Государственный реестр: 19.02.2018

