



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21) 3276195/22-02

(22) 20.04.81

(31) 142444

(32) 21.04.80

(33) США

(46) 30.11.83. Бюл. № 44

(72) Джон Франклин Пелтон (США)

(71) Юнион Карбид Корпорейшн (США)

(53) 669.714.12(088.8)

(56) 1. Курдюмов А.В. и др. Флюсовая обработка и фильтрование алюминиевых сплавов. М., "Металлургия", 1980, с. 86-90.

2. Патент США № 3743263, кл. 204-57, опублик. 1973.

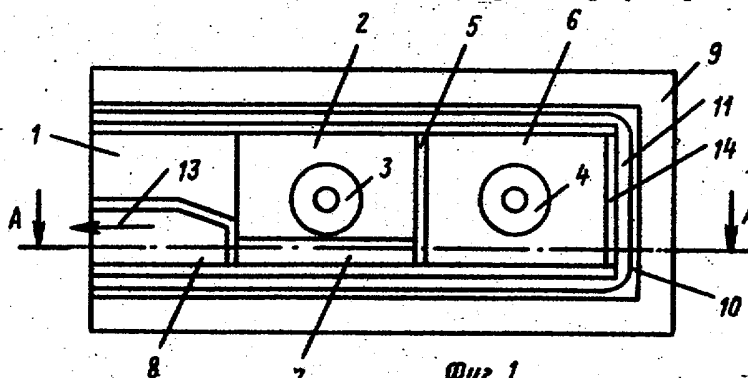
(54)(57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ РАФИНИРОВАНИЯ РАСПЛАВЛЕННОГО АЛЮМИНИЯ, включающее впускное отделение, первое и второе рафинировочные отделения, разделенные перегородкой, и выпускное, отделенное от первого рафинировочного отделения стенкой, причем три последние отделения имеют общую нижнюю стенку, нижняя часть второго рафинировочного отделения соединена с выпускным отделением выпускной трубой, имеющей впускное и выпускное отверстия, верхнюю, две боковые и нижнюю стенки, проходящие через перегородку и первое рафинировочное отделение, нижняя стенка выпускной трубы рас-

положена на общей нижней поверхности, впускное отверстие выпускной трубы сообщено с вторым рафинировочным отделением, а выпускное отверстие - с выпускным отделением, в каждом рафинировочном отделении установлено вращающееся газораспределительное устройство в виде вала с приводом и ротором, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности, верхняя стенка выпускной трубы наклонена вниз от впускного конца к выпускному под углом 5-15° к горизонтали и концы выпускной трубы прилегают к перегородке и стенке, отделяющей первое рафинировочное отделение от впускного.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что соединение верхней и боковой стенок, обращенное к ротору, закруглено или скошено.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что в верхней стенке выпускной трубы у выпускного отверстия выполнена ступенька.

4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что выпускная труба выполнена в виде монолита, частично заделанного в стенки первого рафинировочного отделения.



Изобретение относится к металлургии, в частности к рафинированию алюминия и его сплавов.

Известно устройство для фильтрации алюминиевых сплавов через сетчатые фильтры под металлостатическим давлением 50-100 мм расплава [1].

Недостатком данного устройства является низкая степень очистки и производительность установки.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является устройство для рафинирования металлов, включающее четыре отделения - впускное, первое, второе рафинировочные отделения, разделенные перегородкой, и выпускное отделение, отделенное от первого стенкой, причем три последние отделения отделены общей нижней поверхностью, нижняя часть второго отделения соединена с выпускным отделением выпускной трубой, имеющей впускное и выпускное отверстие, верхнюю, две боковые и нижнюю стенки, проходящие через перегородку, и первое рафинировочное отделение, нижняя стенка выпускной трубы расположена на общей нижней поверхности, выпускное отверстие выпускной трубы сообщено с вторым рафинировочным отделением, а выпускное отверстие - с выпускным отделением. В каждом рафинировочном отделении расположено вращающееся газораспределительное устройство, представляющее собой вал с приводом и ротором, причем ротор расположен в нижней части рафинировочного отделения [2].

Недостаток устройства - низкая производительность.

Цель изобретения - повышение производительности.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для рафинирования расплавленного алюминия, включающем впускное отделение, первое и второе рафинировочные отделения, разделенные перегородкой, и выпускное отделение, отделенное от первого рафинировочного отделения стенкой, причем три последние отделения имеют общую нижнюю стенку, нижняя часть второго отделения сообщена с выпускным отделением выпускной трубой, имеющей впускное и выпускное отверстия, верхнюю, две боковые и нижнюю стенки, проходящие через перегородку и первое рафинировочное отделение, нижняя стенка выпускной трубы расположена на общей нижней поверхности, впускное отверстие выпускной трубы сообщено с вторым рафинировочным отделением, а выпускное отверстие - с выпускным отделением, в каждом рафинировочном отделении установлено

вращающееся газораспределительное устройство в виде вала с приводом и ротором, верхняя стенка выпускной трубы наклонена вниз от впускного конца к выпускному под углом 5-15° к горизонтали и концы выпускной трубы примыкают к перегородке и стенке, отделяющей первое рафинировочное отделение от выпускного.

Причем соединение верхней и боковой стенок, обращенное к ротору, закруглено или скошено.

При этом в верхней стенке выпускной трубы у выпускного отверстия выполнена ступенька.

Кроме того, выпускная труба выполнена в виде монолита, частично заделанного в стенки первого рафинировочного отделения.

На фиг. 1 представлено устройство, вид сверху; на фиг. 2 - то же, вид сбоку (сечение А-А на фиг. 1); на фиг. 3-5 - варианты конструкции выпускной трубы; на фиг. 6 - выпускная труба и перегородка, вид с боку.

Устройство содержит впускное отделение 1, первое рафинировочное отделение 2, газораспределительные устройства 3 и 4, выполненные в виде вала с приводом и ротором, перегородку 5, второе рафинировочное отделение 6, выпускную трубу 7, выпускное отделение 8, наружную стенку 9, нагревательные элементы 10, корпус 11, профили 12 из карбида кремния или циркония.

Устройство работает следующим образом.

Расплавленный металл протекает во впускное отделение 1 и затем проходит в первое рафинировочное отделение 2, где встречается с вращающимся распределителем газа (фиг. 1 и 2). Впускное отделение представляет собой расширение входного желоба или носка, наклоненного в первое рафинировочное отделение, в виде спуска, образующего проход для расплава снаружи устройства к верхней части рафинировочного отделения 2.

Затем расплав из отделения 2 через перегородку 5 проходит во второе рафинировочное отделение 6 для встречи с вращающимся распределителем газа и через графитовую выпускную трубу 7 в выпускное отделение 8, выходя в направлении стрелки 13. Дросс, плавающий на поверхности, переносится к впускному отделению 1 и снимается. С наружной стороны отделения окружены сосудом с конфигурацией прямоугольной призмы, имеющей наружную стенку 9, изготовленную из металла с огнеупорной изоляцией, нагревательные элементы в камере 10 (не пока-

заны), чугунный корпус 11, графитовые пластины 14 в качестве футеровки для большей части рафинировочных отделений и части впускного и выпускного отделений, профили 12 из карбида кремния или циркония в качестве футеровки для остальной части впускного и выпускного отделений и пластину 15 из карбида кремния, которая является общей стенкой между первым рафинировочным отделением 4 и выпускным отделением. Нижняя поверхность, общая для рафинировочных отделений 2 и 6 и для выпускного отделения 8, может быть выполнена в виде гравитовой пластины 14, или соединенных вместе двух и более пластин. Профиль 12 образует носок 16, который является нижней частью выпускного желоба. Во впускном отделении имеется такой же носок (не показан), который является нижней частью впускного желоба. Носки или нижние части желобов обозначают самые нижние уровни, при которых расплав может входить во впускное 1 и выходить из выпускного 8 отделения. Перекрытие выполняется крышкой 17.

За исключением выпускной трубы 7 и перегородки 5 конструкция предлагаемого устройства представляет собой обычную компактную газораспределительную рафинировочную систему. Существенное отличие заключается в том, что устройство снабжено более высокой перегородкой, верхняя часть которой находится непосредственно ниже поверхности расплава, т.е. в точке, где расплав может проходить свободно из одного отделения в другое в нерабочий период.

Выпускная труба 7 (фиг. 2) начинается у перегородки 5 и продолжается до выпускного отделения 8. Предпочтительно выпускная труба 7 не проходит в рафинировочное 6 или в выпускное 8 отделения. Таким образом, входной и выходной концы выпускной трубы 7 выполнены заподлицо с перегородкой 5 и с пластиной 15 карбида кремния, общей для рафинировочного 2 и выпускного 8 отделений. Выпускная труба представляет собой полую трубу, открытую с каждого конца и может рассматриваться разделенной на четыре части, т.е. верхнюю, две параллельные боковые и горизонтальную нижнюю стенки. Верхняя стенка выпускной трубы наклонена вниз от впускного конца к выпускному под углом, составляющим примерно  $5-15^\circ$  к горизонтали (предпочтительно  $7-10^\circ$ ).

Максимальная ширина выпускной трубы ограничена радиусом ротора,

имеющим возможность вращаться свободно. Для уменьшения перепада давления ширина имеет максимально возможный размер при условии такого ограничения, однако, чем больше пространства создается в рафинировочной зоне при помощи выпускной трубы, тем более высокая скорость вращения ротора требуется для создания такого же рафинировочного эффекта, а при меньшем расстоянии между выпускной трубой и ротором увеличивается вероятность того, что будут захвачены твердые куски посторонних материалов, что приводит к поломке вала ротора.

В канавках, выполненных в боковой и нижней стенках (фиг. 3), установлен и закреплен закругленный огнеупорный элемент, стенки устройства используются в качестве стенок выпускной трубы. Элемент 18 образует верхнюю и боковую стенки для выпуска трубы 7. Вместо прямого угла при соединении верхней и боковой стенок угол элемента закруглен или скошен так, чтобы не тормозить поток расплава в отделении.

Выпускная труба 7 (фиг. 4 и 5) может быть выполнена в виде монолита, который размещен за счет удаления графитовых участков боковой и нижней стенок 14 и при закреплении на этом месте выпускной трубы 7. Если в качестве материала выбран графит, более проста в изготовлении конструкция на фиг. 5, так как она может быть получена обработкой резанием. Ширина выходной трубы может составлять примерно  $1/2 - 3/4$  расстояния от стенки 14 до наружной периферии ротора. Кроме того, конфигурация выходной трубы 7 и перегородки 5 должна быть такой, чтобы не было других отверстий в перегородке 5 (за исключением верхней части перегородки) или в общей пластине 15 из карбида кремния. Предпочтительно расположение выходной трубы 7 находится в месте соединения боковой и нижней стенок (фиг. 3-5). Проход в выпускной трубе является прямым, постепенно уменьшающимся с постоянной шириной, причем имеющийся наклон верхней стенки представляет собой модификацию фиг. 6.

Два варианта характера течения потока в выпускной трубе 7 показаны на фиг. 2 и 6. Жидкость протекает через выпускную трубу 7 в направлении стрелки 19, небольшие пузырьки 20, которые с силой загоняются в выпускную трубу 7 под действием вращающегося газового распределителя, двигаются по закругленной вверх траектории, как показано

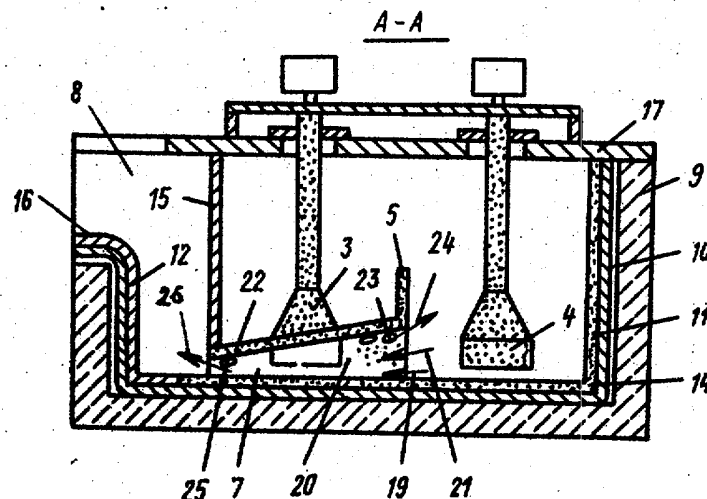
стрелкой 21. На внутренней поверхности верхней стенки 22 небольшие пузырьки собираются и объединяются в пузырьки 23 большего размера и затем выводятся через входное отверстие выходной трубы 7 по проекции стрелки 24 при помощи своей подъемной силы, действующей на наклонную верхнюю поверхность выпускной трубы 7. В некоторых случаях желательно более сильное действие вращающегося газового распределителя, а более высокий уровень турбулентции, вызванный таким действием, может заставлять некоторые большие пузырьки 25 входить в выпускное отделение (показано стрелкой 26), появление которых нежелательно, так как они поднимаются к поверхности и образуют поверхностную турбулентцию, которая может захватывать плавающий дросс или окисные пленки в поток металла, за счет чего исключается удаление твердых включений.

Согласно изобретению небольшие пузырьки как в нормальных, так и в усиленных рабочих условиях, и пузырьки большего размера в нормальных условиях удаляются. Однако при более высоких скоростях вращения газового распределителя на верхней стенке 22 рядом с выходным концом трубы 7 предусмотрена небольшая выступающая вниз ступенька 27 или выступ. Большие пузырьки, двигаясь к выпускному отделению, на мгновение задерживаются отходя-

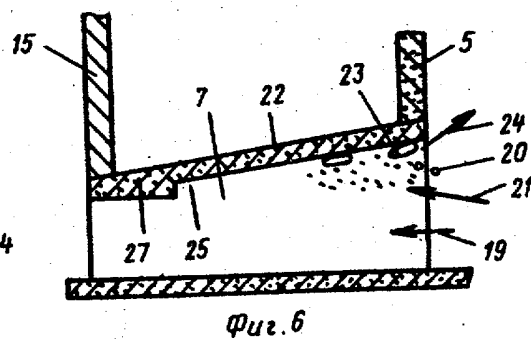
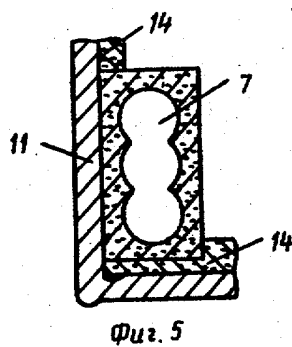
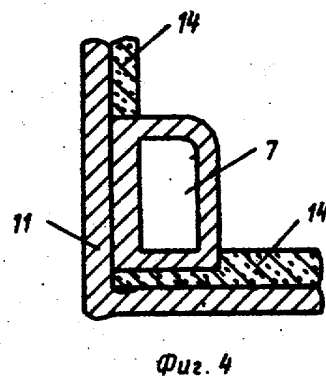
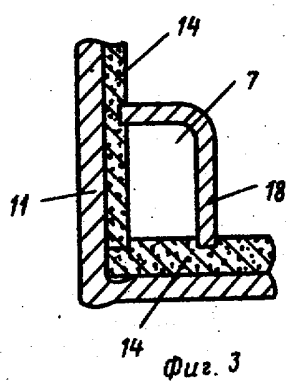
щей вниз ступенькой 27. Когда на входе выходной трубы 7 турбулентция на мгновение уменьшается из-за постоянного изменения характера потока внутри рафинированной зоны 6, большие пузырьки 24 выходят из входного конца выходной трубы 7 по стрелке 24 как и большие пузырьки 23.

10 Перегородка 5 выполнена как можно более высокой, чтобы она могла снимать слой дросса при входе на впускное отделение 11. В обычных условиях, когда система находится не в рабочем состоянии, т.е. не во время рафинирования, уровень жидкости понижается до носка входного или выпускного отделения, который ниже. Верхняя часть перегородки 20 расположена ниже этого уровня, например, 37 мм, чтобы не затруднять свободное перемещение дросса от второй рафинировочной зоны к входу.

25 Предлагаемое устройство можно использовать не только для увеличения скорости течения расплава через систему, но и для обеспечения более высокой степени рафинирования за счет увеличения скорости вращения вращающихся насадок и газовых потоков при обычной скорости течения. Кроме того, берут любое число комбинаций скорости потока, скорости вращения и потока газа для достижения максимально возможного перепада давлений.



Фиг. 2



Редактор И. Ковальчук Техред М. Костик Корректор В. Бутяга

Заказ 9625/60

Тираж 627

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
по делам изобретений и открытий  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4