



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 1074576

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий

выдал настоящее свидетельство на изобретение:
"Барботажный аппарат для улавливания паров из электролизера"

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
Заявитель: ЦИИ и ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОРНЫЙ
ИНСТИТУТ ИМ. Г. В. ПЛЕХАНОВА и ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ и ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ АЛЮМИНИЕВОЙ,
МАГНИЕВОЙ и ЭЛЕКТРОДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Автор (авторы): Костюков Андрей Андреевич, Сандлер Роальд
Александрович, Ларионов Александр Анатольевич, Чесноков
Александр Сергеевич, Бондаренко Николай Вениаминович,
Татакин Александр Николаевич и Годун Ирина Власовна

Заявка № 3452459 Приоритет изобретения 21 июня 1982г.

Зарегистрировано в Государственном реестре
изобретений Союза ССР

22 октября 1983г.

Председатель Комитета

Валентин

Начальник отдела

Виталий

x/9. 26/81

вх. 27/306
11.04.84.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1074576 A

3(51) В 01 D 53/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3452459/23-26

(22) 21.06.82

(46) 23.02.84. Бюл. № 7

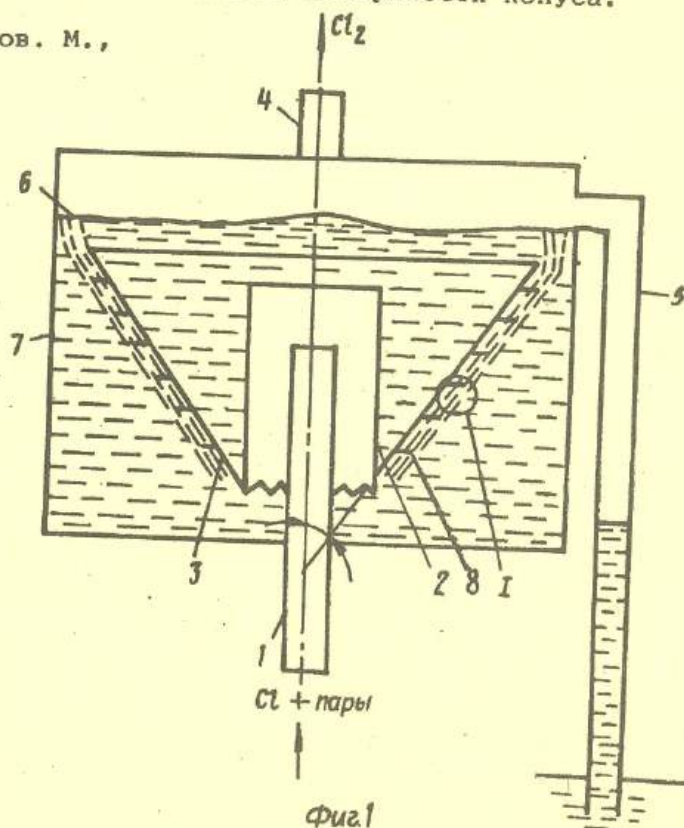
(72) А.А.Костюков, Р.А.Сандлер,
А.А.Ларионов, А.С.Чесноков, Н.В.Бон-
даренко, А.Н.Татакин и И.В.Годун
(71) Ленинградский ордена Ленина,
ордена Октябрьской Революции и ор-
дена Трудового Красного Знамени гор-
ный институт им. Г.В.Плеханова и
Всесоюзный научно-исследовательский
и проектный институт алюминиевой,
магниевой и электродной промышлен-
ности

(53) 66.071.7.05 (088.8)

(56) 1. Патент США № 1948500,
кл. 261-114, 1931.

2. Рамм В.М. Абсорбция газов. М.,
"Химия", 1976, с. 430.

(54) (57) 1. БАРВОТАЖНЫЙ АБСОРБЕР ДЛЯ
УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ ЭЛЕКТРОЛИТА ИЗ
ЭЛЕКТРОЛИЗЕРА, включающий корпус,
патрубок для ввода газа и колпачок,
расположенный соосно ему, патрубки
для ввода жидкости и вывода газа
и жидкости, отличающийся
тем, что, с целью увеличения степе-
ни поглощения паров электролита
за счет удлинения времени контак-
та фаз, он снабжен усеченным кону-
сом, установленным соосно колпачку
и прикрепленным меньшим основанием
к его открытой части, и рассеиваю-
щими элементами, размещенными на
боковой поверхности конуса.



(19) SU (11) 1074576 A

2. Абсорбер по п. 1, отличающийся тем, что угол между образующей конуса и его осью составляет $20-75^\circ$.

3. Абсорбер по п. 1, отличающийся тем, что каждый рассеивающий элемент выполнен в виде треугольных пластин.

Изобретение относится к аппаратам для проведения химических и физических процессов и может быть применено в металлургии для улавливания паров электролита из электролизера при получении алюминия хлоридным методом, а также в химической промышленности для улавливания пара собственным конденсатом.

Известен аппарат, включающий корпус, по высоте которого установлены колпачково-ситчатые тарелки с направляющими поверхностями [1].

Известен также барботажный абсорбер, включающий корпус, патрубок для ввода газа, колпачок, расположенный соосно ему, патрубки для ввода жидкости и вывода газа и жидкости [2].

Недостатком известных барботажных абсорберов с колпачково-ситчатыми тарелками является невысокая степень улавливания газа при малой толщине слоя улавливающей жидкости при небольшом числе последовательно поставленных тарелок.

Цель изобретения - увеличение степени поглощения паров электролита за счет удлинения времени контакта фаз.

Указанная цель достигается тем, что барботажный абсорбер для улавливания паров электролита из электролизера, включающий корпус, патрубок для ввода газа и колпачок, расположенный соосно ему, патрубки для ввода жидкости и вывода газа и жидкости, снабжен усеченным конусом, установленным соосно колпачку и прикрепленным меньшим основанием к его открытой части, и рассеивающими элементами, размещенными на боковой поверхности конуса.

Целесообразно, чтобы угол между образующей конуса и его осью составлял $20-75^\circ$.

Каждый рассеивающий элемент выполнен в виде треугольной пластины.

На фиг. 1 изображен предлагаемый абсорбер, общий вид; на фиг. 2 - узел I на фиг. 1; на фиг. 3 - вид А на фиг. 2.

Абсорбер состоит из газоподводного патрубка 1, колпачка 2, усеченного конуса (раструба) 3, газоподводного патрубка 4, сливной

трубы 5, установленной на уровне расплава 6, корпуса (круглой закрытой тарелки) 7. Газоподводный патрубок 1 одним концом входит в корпус 7. Колпачок 2 расположен соосно с газоподводным патрубком 1 и охватывает его. Раструб 3 расположен соосно с колпачком 2 так, что его узкий конец охватывает открытый край колпачка 2, а сам он расположен между стенками корпуса 7 и колпачком 2, причем диаметр узкого конца раструба 3 равен диаметру открытой части колпачка 2.

На поверхности раструба расположены рассеивающие элементы 8 в виде прикрепленных к поверхности штырьков или язычков. Язычки могут быть вырублены из раструба. Угол между направляющей конуса и его осью составляет $20-75^\circ$, что определяется условиями работы абсорбера.

Выбор угла α между направляющей раструба и его осью в пределах $20-75^\circ$ обосновывается необходимостью увеличения степени поглощения паров. При отсутствии направляющей поверхности газовый поток движется через слой жидкости вертикально, и путь барботажа равен разности между уровнем жидкости и уровнем нижнего среза колпачка. Использование раструба в качестве направляющей поверхности позволяет без увеличения уровня жидкости в тарелке и, соответственно, статического гидравлического сопротивления абсорбера увеличить путь барботажа в $1/\cos\alpha$ раз, повышая тем самым степень поглощения паров.

Устройство работает следующим образом. По газоподводному патрубку 1 парогазовая смесь поступает под колпачок 2 и вытесняет из него улавливающую жидкость.

Когда давление поступающей смеси превышает давление столба улавливающей жидкости (расплава), парогазовая смесь барботирует через расплав, причем не вертикально вверх, а по поверхности конуса 3, под углом к поверхности расплава.

В качестве улавливающей жидкости применяют расплав, по составу соответствующий составу паров электроли-

та, обогащенный хлористым алюминием и имеющим температуру плавления ниже 150° . Температура расплава в абсорбере $250-400^{\circ}\text{C}$.

При барботаже парогазовой смеси происходит массообмен между расплавом и паровой фазой.

Пар конденсируется расплавом, а хлор, имеющий ничтожную растворимость в расплаве, выходит из расплава и отводится через газоотводный патрубок 4.

При достижении уровнем расплава сливной трубы 5 (за счет конденсации пара) расплав сливается по ней в исходную емкость (электролизер). Нижний конец сливной трубы опущен ниже уровня расплава в электролизере.

Тепло, выделяющееся при конденсации пара, отводится через боковую поверхность корпуса 7 абсорбера.

Таким образом осуществляется замкнутая циркуляция пара в системе электролизер-абсорбер.

При барботаже пузыри парогазовой смеси двигаются по поверхности усеченного конуса и проходят путь

$$\ell_2 = \frac{\ell_1}{\cos \alpha},$$

где ℓ_1 - толщина слоя расплава;

α - угол между образующей конуса и его осью.

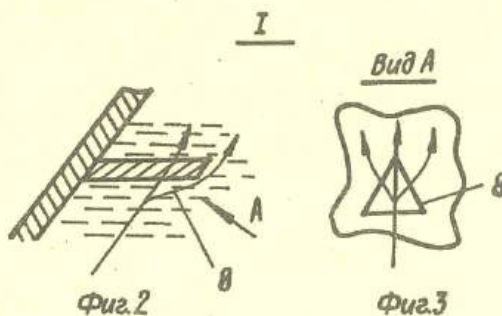
Например, при $\alpha = 60^{\circ}$, $\ell_2 = \frac{\ell_1}{\cos 60^{\circ}} = 2\ell_1$, т.е. парогазовая смесь при барботаже проходит вдвое больший путь.

При $\alpha < 20^{\circ}$ $\ell_2 < \ell_1 \cdot 1,1$, что дает незначительный выигрыш в длине пути барботажа, а следовательно, и в степени улавливания.

10 При $\alpha > 75^{\circ}$ для всех реальных скоростей газового потока под раструбом скапливается парогазовая смесь в виде "газового мешка", что приводит к снижению эффективности барботажа.

15 Таким образом, рекомендуемый интервал углов между образующей раструба и его осью $20 - 75^{\circ}$.

Технический эффект предлагаемой конструкции определяется увеличением эффективности поглощения пара расплавом, которая пропорциональна пути барботажа. При применении предложенной конструкции барботаж осуществляется по поверхности усеченного конуса, по пути, в 1,1-3,9 раза большем, чем при вертикальном барботаже (при угле $\alpha = 20^{\circ}$ выигрыш пути в 1,1 раза, при угле $\alpha = 75^{\circ}$ - в 3,9 раза больше).



Редактор С.Саенко

Составитель Г.Урусова
Техред. Метелева

Корректор А.Зимокосов

Заказ 426/8

Тираж 682

Подписное

ВНИПИ 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