



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1138436** **A**

4(51) С 25 С 7/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3584867/22-02

(22) 24.04.83

(46) 07.02.85. Бюл. № 5

(72) Н.А. Соколов и А.А. Филиппов

(53) 621.3.036.6(088.8)

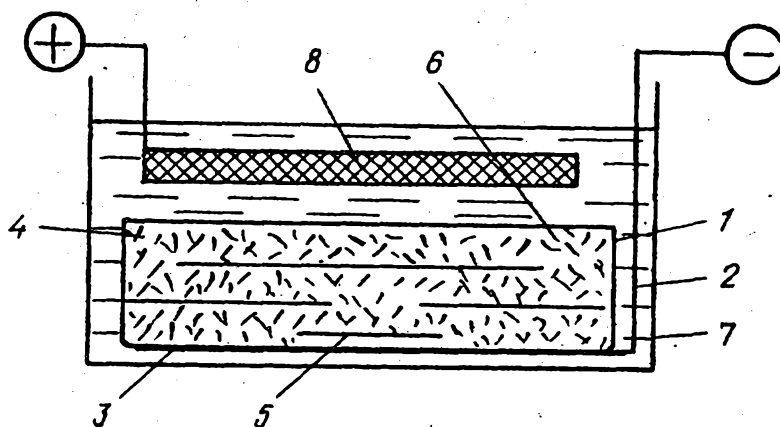
(56) 1. Лодейщиков В.В. и Игнатьев К.Д.
Рациональное использование серебро-
содержащих руд. М., "Недра", 1973,
с. 107-109.

2. Патент США № 4197181,
кл. С 25 С 7/02, опублик. 1980.

(54)(57) 1. НАСЫПНОЙ ЭЛЕКТРОД, содер-
жащий корпус для заполнения электрод-

ным материалом, токоподвод и пори-
стые токонепроводящие мембраны, о т-
л и ч а ю щ и й с я тем, что, с це-
лью повышения производительности
при восстановлении хлорида серебра,
мембраны выполнены с окнами и разде-
ляют корпус на полости, сообщающиеся
между собой через окна, при этом смеж-
ные окна отделены одно от другого
смежными мембранами.

2. Электрод по п. 1, о т л и ч а-
ю щ и й с я тем, что мембраны выпол-
нены в виде спирали, закрученной во-
круг токоподвода.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1138436** **A**

Изобретение относится к электрохимии, в частности к устройствам для электрохимических процессов получения металлов электролизом.

Известен электролизер - ванна Тума, 5 содержащий токоподводящее днище, используемое в качестве насыпного катода [1].

Недостатком ванны Тума является то, что диспергированный хлорид серебра 10 восстанавливается сначала отдельными нитями, вытянутыми от днища к аноду, затем восстанавливается верхний слой хлорида серебра. Этот слой восстановленного серебра экранирует от анода 15 остальную массу хлорида серебра и резко снижает допустимую плотность тока, а значит и производительность электролизера. Попытка повысить плотность тока приводит к побочному процессу - выделению водорода. В этом случае средняя величина тока электролиза составляет 15-25% от его максимального значения. Из-за этого установленную мощность выпрямительной установки приходится завышать в несколько раз по сравнению с потребной средней мощностью.

Наиболее близким по технической сущности является насыпной электрод, 30 содержащий корпус, заполняемый электродным материалом, токоподвод и пористые токонепроводящие мембраны [2].

Известное устройство может быть использовано для восстановления хлорида серебра, однако при толщине слоя хлорида серебра 12-15 мм и больше восстановление его происходит нитями от токоподвода в сторону анода, после чего восстанавливается внешняя, обращенная к аноду сторона слоя хлорида серебра. Этот слой серебра экранирует оставшийся хлорид серебра, что приводит к резкому снижению максимально допустимого тока электролиза и к 45 затягиванию процесса восстановления во времени в несколько раз. Если же слой хлорида серебра будет иметь малую толщину, то, несмотря на быстрое восстановление, много времени уйдет на частую перезарядку электрода, что резко снизит производительность процесса восстановления.

Целью изобретения является повышение производительности при восстановлении хлорида серебра. 55

Указанная цель достигается тем, что в насыпном электроде, содержащем

корпус для заполнения электродным материалом, токоподвод и пористые токонепроводящие мембраны, мембраны выполнены с окнами и разделяют корпус на полости, сообщающиеся между собой через окна, при этом смежные окна отделены одно от другого смежными мембранами.

Мембраны могут быть выполнены в виде спирали, закрученной вокруг токоподвода.

На фиг. 1 схематически изображена конструкция электролизера с насыпным электродом в горизонтальном исполнении; на фиг. 2 - то же, с вертикальным прямоугольным насыпным электродом; на фиг. 3 - то же, с вертикальным цилиндрическим насыпным электродом.

Насыпной электрод (катод) содержит корпус 1 с изолированными бортами 2, токоподвод 3, полости 4, заключенные между пористыми мембранами 5 из токонепроводящего материала (ткань, бумага, пористая пластмасса, например фторопласт и т.п.). Мембраны 5 установлены примерно эквидистантно друг другу. Полости 4 сообщаются между собой через окна 6 между мембранами 5, при этом места соединения 6 двух соседних полостей заэкранированы с обеих сторон близлежащими мембранами, для чего смежные окна 6 отделены друг от друга расположенными смежно с ними мембранами 5. В результате окна 6 и мембраны 5 располагаются в шахматном порядке с некоторым перекрытием по кромкам окон.

По одному из вариантов (фиг. 3) мембрана 5 выполнена в виде ленты, навитой вокруг токоподвода 3 по спирали.

Насыпной электрод устанавливается в электролитической ванне 7 с анодом 8 таким образом, чтобы его поверхность располагалась эквидистантно поверхности анода.

Насыпной электрод работает следующим образом.

Восстанавливаемый хлорид серебра в виде гранул засыпают в полости 4 насыпного электрода, и электрод устанавливают в ванну 7. При подаче напряжения на электролизер начинают восстанавливаться гранулы хлорида серебра, находящиеся в соприкосновении с токоподводом 3, т.е. самый удаленный от анода 8 слой. При дальнейшем восста-

новлении мембраны 5 препятствуют гальваническому контакту между слоями хлорида серебра в полостях 4, не позволяя фронту реакции электрохимического восстановления проходить к аноду 8 кратчайшим путем. Фронт реакции восстановления хлорида серебра идет в слоях по лабиринтному пути, который формируется соединением слоев между собой окнами 6 в шахматном порядке. Такое соединение исключает восстановление последующего слоя хлорида серебра, пока не восстановится предыдущий, в то же время пористые мембраны не препятствуют электролитической связи по кратчайшему расстоянию между анодом и катодом. Величина же тока пропорциональна площади поверхности фронта реакции восстановления, формируемой предлагаемой конструкцией электрода.

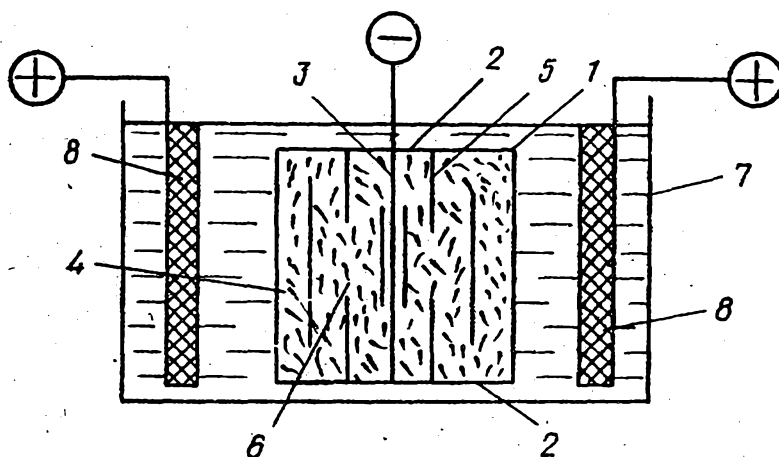
При этом важно, чтобы слой хлорида серебра восстанавливался сразу по всей толщине и восстановленное серебро не экранировало хлорид серебра со стороны анода. Это имеет место, если каждый слой находится в изопотенциальных условиях, т.е. имеет небольшую толщину и располагается примерно параллельно - в пределах толщины слоя - анодной и катодной поверхности.

Величина площади фронта реакции определяется толщиной и шириной слоев хлорида серебра в полостях 4, площадью окон 6 и количеством окон между соседними слоями. Площадь поверхности фронта реакции восстановления хлорида серебра в предлагаемом устройстве оказывается одинаковой практически в течение всего времени

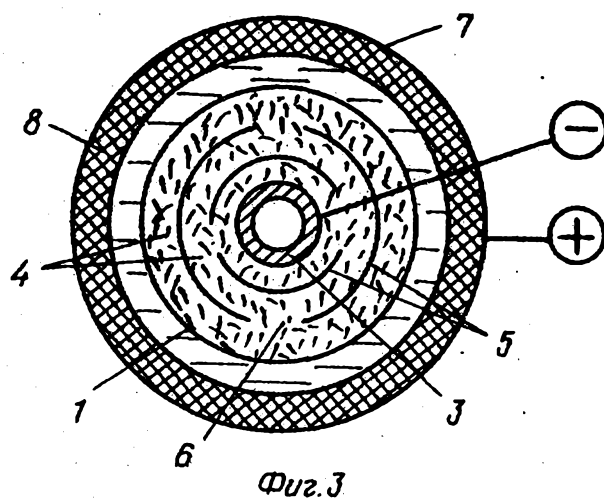
восстановления (кроме начала и окончания процесса). Это обуславливает постоянство величины тока электролиза в течение всего процесса, близкой к максимально допустимой.

Таким образом, в процессе восстановления слои хлорида серебра, расположенные у токоподвода, не экранируются последующими слоями восстановленного серебра, так как вначале восстанавливается слой, наиболее удаленный от анода, а затем последовательно - более близкие к аноду слои. Величина поверхности фронта электрохимической реакции восстановления, ограниченного мембранами, имеет постоянную величину. Это определяет постоянство токовой нагрузки, исключает пиковые нагрузки и резко сокращает время, в течение которого допустимая величина тока мала (начало и окончание процесса).

Испытания нескольких вариантов предлагаемой конструкции насынного электрода в лабораторных условиях дали следующие результаты: примерно в 5 раз сокращается время восстановления хлорида серебра по сравнению с временем восстановления его в электролизерах с насыпным катодом, не имеющим деления хлорида серебра на слои, обеспечивается постоянная величина допустимого тока электролиза в течение всего процесса, за исключением начала и конца процесса, так что величина среднего тока равна 0,9 максимальной величины. В электролизере без деления катода на полости эта величина, в лучшем случае, не превышает 0,15-0,25.



Фиг. 2



Редактор Н. Егорова	Составитель Н. Петров Техред Л. Мартяшова	Корректор О. Тигор
---------------------	--	--------------------

Заказ 10639/19	Тираж 637	Подписное
----------------	-----------	-----------

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

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