



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1693074 A1

(51)5 C 21 C 1/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

2

(21) 4749762/02

(22) 17.10.89

(46) 23.11.91. Бюл. № 43

(71) Сумский филиал Харьковского политехнического института им. В.И. Ленина

(72) В.Ф. Паршин, В.В. Ерженков, В.Н. Кержакова и А.И. Покутная

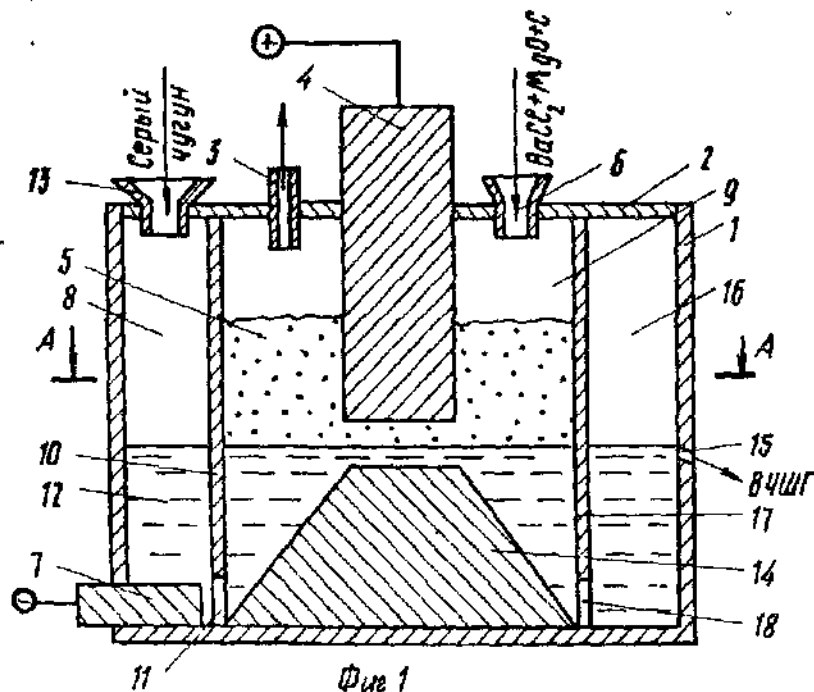
(53) 669.046.58:669.187.26:621.365.3(088.8)

(56) Гиршович Н.Г. Справочник по чугуному литью. - Л.: Машиностроение, 1978, с. 248.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ ЧУГУНА МАГНИЕМ

(57) Изобретение относится к металлургии, в частности к агрегатам внепечной обработки чугуна, и предназначено для электролитического модифицирования чугуна магнием.

Изобретение позволяет повысить выход магния по току и снизить расход электроэнергии. Устройство содержит корпус 1 с крышкой 2 и технологическими патрубками 3 и 6, анод 4, погруженный в электролит 5, катод 7, расположенный в нижней части катодной камеры 8, которая отделена от анодной камеры 9 диафрагмой 10 с переточными каналами 11. В анодной камере 9 с зазором относительно анода установлен переливной порог 14, через который чугун переливается тонким слоем и полностью пропитывается магнием за счет диффузии. Модифицированный чугун непрерывно выводится из сборника 16 через сливной патрубок 15. Использование изобретения позволяет снизить себестоимость обработки чугуна магнием. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.



(19) SU (11) 1693074 A1

Изобретение относится к металлургии, в частности к устройствам для получения высокопрочного чугуна методом электролитического модифицирования магнием.

Цель изобретения — повышение выхода магния по току и снижение расхода электроэнергии.

На фиг. 1 изображено устройство для электролитического модифицирования чугуна магнием, продольный разрез; на фиг. 2 — разрез А-А на фиг. 1.

Устройство для электролитического модифицирования чугуна магнием содержит корпус 1 с основной футеровкой, в крышке 2 которого имеется патрубок 3 для вывода  $\text{CO}_2$ , анод 4, погруженный в электролит 5, поступающий в устройство через загрузочный патрубок 6. Катод 7 расположен в нижней части катодной камеры 8, отделенной от анодной камеры 9 диафрагмой 10 с переточными каналами 11, через которые расплавленный чугун 12, поступающий в корпус 1 через чашу 13 для заливки чугуна, перетекает из катодной камеры 8 в анодную камеру 9, в которой с помощью переливного порога 14, установленного с зазором относительно анода 4, слоем определенной толщины приближается к аноду 4, что способствует модифицированию чугуна магнием поочередно во всем его объеме. Катод 7 выгодно располагать, например, на дне катодной камеры 8, так как осаждающиеся интерметаллиды легче очищать с поверхности катода, чем со дна футерованного корпуса. Сливной патрубок 15 в сборнике 16 модифицированного чугуна, образованном диафрагмой 17 с переточными каналами 18, способствует непрерывному протеканию процесса.

Катод 7, анод 4 и переливной порог 14 установлены вдоль всей ширины корпуса 1. Установлено, что толщина слоя расплавленного чугуна над высшей точкой порога не должна превышать 50 мм.

Устройство для электролитического модифицирования чугуна магнием работает следующим образом.

Расплавленный чугун через керамическую чашу 13 поступает в катодную камеру 8. Через переточные каналы 11 в диафрагме 10 он перетекает в анодную камеру 9. На электродах: катоде 7 и аноде 4 происходит электрохимическое разделение оксида магния, входящего в состав электролита, который поступает через загрузочный патрубок 6 в анодную камеру 9 и под действием постоянного тока, подведенного к аноду 4 и катоду 7 преобразуется и выделяет в расплавленный чугун металлический магний. Расплавленный чугун, попадая на порог 14 тонким слоем, полностью пропитывается за

счет диффузии магнием. При этом образуется чугун с шаровидным графитом, который, переливаясь через порог 14 по переточным каналам 18 в диафрагме 17, переходит в сборник 16, откуда через сливной патрубок 15 поступает либо в копильник, либо в форму. Через патрубок 3 образующиеся газы выбрасываются в систему очистки.

Разделение корпуса диафрагмами с переточными каналами на катодную и анодную камеры, а также сборник модифицированного чугуна исключают обратную реакцию получающихся в результате электрохимической реакции на электродах компонентов, что повышает выход магния по току и снижает расход электроэнергии, так как она затрачивается в основном только на прямую электрохимическую реакцию ( $\text{Mg}^{2+}$  — катод;  $\text{O}^{2-}$  — анод).

Размещение катода в нижней части катодной камеры в расплавленном чугуне способствует тому, что ток протекает не только в электролите, но и в расплавленном чугуне. Проводимость проводников I рода (расплав) на порядок выше проводимости проводников II рода (электролит). Поэтому снижается расход электроэнергии. Повышается выход магния по току, так как нет вторичных побочных реакций, поскольку при постоянном токе на катоде (в жидком чугуне) образуется только магний, он тут же взаимодействует с металлом, не проходя через электролит, в котором часть его обычно взаимодействовала с газами и сгорала.

Установка переливного порога в анодной камере с зазором относительно анода обеспечивает образование на пороге тонкого слоя расплавленного чугуна, который за счет концентрационных, тепловых и электрохимических сил насыщается магнием в полном объеме, и за счет переливания через порог выводится из зоны реакции. Вследствие того, что существует предел насыщения чугуна магнием (не более 0,5%), а электрохимические и химические реакции в основном протекают на границе раздела сред (расплав — электролит), при наличии переливного порога весь объем расплавленного чугуна тонким слоем проходит поочередно через порог и пропитывается магнием, что приводит к увеличению выхода магния по току. Поскольку происходит зажатие межэлектродного пространства, что ведет к уменьшению напряжения на зажимах электродов, снижается расход электроэнергии.

Ширина катода, анода, переливного порога выполнена равной ширине корпуса для создания зоны реакции максимально возможной ширины, так как в этом случае че

рез зону реакции проходит поочередно практически весь расплавленный чугун.

Наличие сливного патрубка в сборнике модифицированного чугуна обеспечивает постоянный отток полученного модифицированного чугуна, что ведет к постоянному обновлению реакционной поверхности в зоне переливного порога, к постоянному взаимодействию магния со свежим чугуном и, следовательно, к повышению выхода магния по току, одновременно уменьшаются потери электроэнергии за счет отсутствия в зоне реакции перенапряжения, связанного с затрудненным разрядом ионов магния на жидком чугуне и его растворением в последнем, что снижает расход электроэнергии.

**Пример.** В устройство емкостью 100 кг подается жидкий чугун, не доходя до уровня сливного носка на 5–10 см. В анодное пространство загружают  $MgO$ , молотый нефтяной кокс и  $BaCl_2$ . После расплавления  $BaCl_2$  в анолит вводят анод из графитового материала. После его прогрева в течение 5–8 мин включают постоянный электрический ток, начинается протекать процесс модифицирования. При установлении стабильного тока на уровне 100–150 А в устройство непре-

рывно подают жидкий чугун со скоростью, примерно равной скорости его вытекания из устройства.

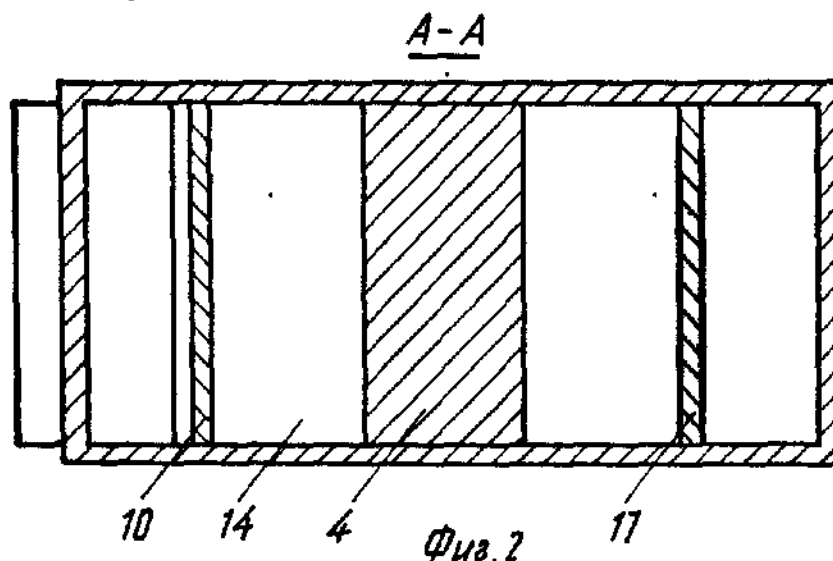
При модифицировании степень усвоения магния составляет в среднем 95–97%, напряжение на клеммах устройства 4–5 В.

Содержание остаточного магния в чугуне 0,04–0,06%.

#### Формула изобретения

1. Устройство для электролитического модифицирования чугуна магнием, содержащее корпус, анод, катод и сливной патрубок, отличающееся тем, что, с целью повышения выхода магния по току и снижения расхода электроэнергии, корпус разделен диафрагмами с переточными каналами на катодную, анодную камеры и сборник модифицированного чугуна, при этом катод размещен в нижней части катодной камеры, а в анодной камере с зазором относительно анода установлен переливной порог.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что катод, анод и переливной порог установлены вдоль всей ширины корпуса, а сливной патрубок расположен в сборнике модифицированного чугуна.



Редактор О.Юрковецкая

Составитель В.Котляров  
Техред М.Моргентал

Корректор Э.Лончакова

Заказ 4052

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

