



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4760918/26
(22) 20.11.89
(46) 30.09.92. Бюл. № 36
(71) Липецкий политехнический институт
и Новоліпецкий металлургический комбинат
(72) Б.Л.Марков, Д.В.Захаров, С.А.Гусев,
Б.Г.Коротков, В.Ф.Меньшиков, Е.Н.Федосеев
и В.А.Бирюков
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1297583, кл. G 01 N 1/10, 1984.
Патент США
№ 4503716, кл. G 01 N 1/12, 1985.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОТБОРА ПРОБ
ЖИДКОГО ЧУГУНА

(57) Изобретение может быть использовано
в химической и металлургической промышлен-
ности для отбора проб расплавов из ем-
костей. Сущность изобретения заключается

Изобретение относится к технике про-
боотбора и может быть использовано в ме-
таллургии для отбора проб жидкого чугуна.

Известно устройство для отбора проб
жидкого металла, содержащее огнеупорный
стакан с отверстием в боковой стенке для
затекания металла.

Недостатком этого устройства является
невозможность его использования с по-
мощью пневмозонда для контроля жидкого
металла из-за бокового подвода металла.

Известно также устройство для отбора
проб жидкого металла, содержащее метал-
лопровод, расположенный на оси устройст-
ва и изложницу с прибыльной полостью,
состоящую из двух половин (прототип).

Недостатком известной конструкции
является то, что первая порция относитель-
но холодного и загрязненного металла по-

2

в создании условий, снижающих количества
примесей и пустот в отвержденной пробе
расплава, что повышает качество пробы. С
этой целью устройство, содержащее излож-
ницу, выполненную из двух половин с углуб-
лениями для формирования проб,
прибыльную надставку и металлопровод,
снабжено П-образной вставкой, установ-
ленной внутри изложницы с образованием
камер формирования проб, ограниченных
углублениями и вертикальными стенками П-
образной вставки. Полость П-образной
вставки в своей верхней части сообщена с
прибыльной надставкой, а в нижней - с ка-
мерами формирования проб. Такое реше-
ние обеспечивает всплывание примесей в
прибыльную надставку, минуя камеры фор-
мирования проб. Количество пустот в пробе
снижается за счет более спокойного запол-
нения устройства. 1 з.п. ф-лы, 3 ил.

ступает непосредственно в камеру форми-
рования пробы. Ее заполнение идет с
большой скоростью, что приводит к обра-
зованию в пробе раковин, плен, включе-
ний спели.

Всплывающие загрязнения попадают
вначале в камеру формирования пробы, а
лишь затем в прибыльную полость. При кри-
сталлизации металла часть всплывающих
загрязнений остается в пробе.

Выход металлопровода расположен в
нижней части камеры формирования про-
бы. Вследствие этого при отборе проб тре-
буется длительная выдержка устройства в
погруженном состоянии до полной кри-
сталлизации пробы. При кратковременной
выдержке происходит вытекание незакри-
сталлизовавшейся части пробы.

Низкое качество пробы вследствие быстрого заполнения, наличия включений или вытекания части металла требует ее переплавки для проведения рентгеновского или квантометрического анализа.

Цель изобретения – повышение достоверности анализа за счет плавного заполнения и удаления включений, а также упрощение конструкции и повышение удобства эксплуатации.

Указанные цели достигаются тем, что в известном устройстве для отбора проб, содержащем изложницу выполненную из двух половин с углублениями для формирования проб, прибыльную надставку, металлопровод и выпоры половины изложницы выполнены с вырезами, а устройство снабжено П-образной вставкой, установленной внутри изложницы в ее вырезах с образованием камер формирования проб, ограниченных углублениями и вертикальными стенками П-образной вставки, а выход металлопровода размещен в полости вставки выше верхнего уровня камер формирования проб, при этом полость П-образной вставки в своей верхней части сообщена с прибыльной надставкой посредством отверстия в горизонтальной стенке вставки, а в нижней – с камерами формирования проб. Помимо этого выпоры выполнены в виде пазов, соединяющих камеры формирования проб с полостью прибыльной надставки.

Сравнение заявляемого устройства с другими техническими решениями показывают, что наличие П-образной вставки с отверстием в горизонтальной стенке, расположенной в вырезах половинок изложницы и образующей камеры формирования проб позволяет получить две одинаковые пробы одновременно, это обеспечивает повышение надежности анализа. Кроме того, это снижает количество примесей в пробе за счет их всплывания в прибыльную надставку из внутренней части П-образной вставки, минуя камеры формирования проб. Вырезы, соединяющие внутреннюю часть П-образной вставки и камеры формирования проб, которые могут быть выполнены в половинках изложницы или в самой вставке, обеспечивают заполнение камер формирования проб чугуном снизу, что способствует снижению количества пустот в пробе за счет более спокойного заполнения. Разогрев затекающим в изложницу металлом, вертикальных стенок П-образной вставки, которые являются внутренними гранями камер формирования проб, вызывает смещение пор, усадочной раковины и включений к внутренним граням

проб, т.е. удаление их от анализируемой поверхности.

Это обеспечивает повышение качества пробы. Возможность выполнения половинок изложницы симметричными, а выпоры в виде указанных выше пазов обеспечивает упрощение изготовления устройства, а также удаление затекшего в выпоры чугуна, т.е. упрощает подготовку к пробоотбору.

На фиг.1 показан общий вид устройства для отбора проб жидкого чугуна, размещенного в измерительном пневмозонде, продольный разрез; на фиг.2 – одна половина изложницы устройства; на фиг.3 – П-образная вставка.

Устройство для отбора проб жидкого чугуна состоит из двух симметричных половинок 1 изложницы, которые могут быть выполнены из металла, например, из стали, имеющих углубления 2, в которых размещена П-образная вставка 3. В горизонтальной стенке 4 П-образной вставки выполнено отверстие 5, соединяющее внутреннюю часть 6 вставки с прибыльной надставкой 7. В половинках изложницы выполнены углубления 9, которые вместе с боковыми стенками 9 П-образной вставки образуют камеры 10 формирования проб. Внутри П-образной вставки размещен металлопровод 11, в качестве которого может быть использована трубка из кварцевого стекла. Внутренняя часть 6 П-образной вставки 3 и камеры 10 формирования проб соединены вырезами 12, которые могут быть выполнены как в половинках изложницы (фиг.2), так и в самой вставке (фиг.3). В верхней части камер 10 формирования проб расположен выпоры 13, выполненные в виде пазов соединяющих камеры 10 формирования проб с плоскостью разъема изложницы и прибыльной надставки 7. Устройство для отбора проб жидкого чугуна размещено внутри корпуса транспортного блока 14. В верхней части транспортного блока расположены эластичные манжеты 15. Металлопровод крепится в гильзе 16, выполненной из картона с помощью набивки 17 из мягкого материала, например, каолиновой ваты и жидкого стекла. Картонная же гильза с металлопроводом закреплена в нижней части корпуса транспортного блока, например, с помощью резьбы. В нижней части картонной гильзы закреплена металлический колпачок 18 с боковыми отверстиями 19, закрытыми бумажной лентой 20.

Транспортный блок размещен в нижней части измерительного пневмозонда, который содержит водоохлаждаемый корпус 21, состоящий из трех концентрических труб, две из которых приварены к медной головке

22. Внутри корпуса размещается ствол 23, содержащий наружную 24 и внутреннюю 25 трубы, и седло 26; отверстия 27 соединяют внутреннюю часть транспортного блока с зазором между трубами 24 и 25, который сообщается с атмосферой. По зазору между корпусом 21 и стволом 23 подается сжатый воздух и кислород.

Центральный канал пневмозонда, образованный трубой 25, соединен с трубопроводом сжатого воздуха.

Устройство работает следующим образом.

Перед отбором пробы труба 25 пневмозонда посредством стыковочного устройства соединена с системой пневмопочты. Транспортный блок с устройством для отбора проб по системе пневмопочты поступает в пневмозонд и упирается в седло 26, при этом защитная гильза 16 выходит за пределы головки 22 зонда. Пневмозонд расстыковывается с пневмопочтой. Его центральный канал, образованный трубой 25, закрывают клапаном и подают туда сжатый воздух, удерживающий транспортный блок от всплывания при погружении в металл. Одновременно в зазор между корпусом 21 и центральным стволом 23 подается сжатый воздух на отдув, что предотвращает затекание жидкого чугуна в щелевой зазор между защитной гильзой 16 и головкой 22 зонда.

Зонд погружается на глубину, задаваемую командоаппаратом, включенным в цепь управления приводом зонда. Сгорает бумажная лента 20 и жидкий чугун через отверстия 19 в колпачке 18 поступает в металлопровод 11. Первая порция чугуна, поступающая в холодный металлопровод, охлаждается наиболее сильно, вследствие чего обладает плохими литейными свойствами и наиболее загрязнена спелью, через отверстие 5 попадает в прибыльную надставку 7. Металлопровод после прохождения первой порции чугуна нагревается, а в результате подъема уровня металла в металлопроводе и, вследствие этого уменьшения ферростатического давления, движение металла стабилизируется и его скорость снижается. Вследствие этого дальнейшее заполнение изложницы происходит более спокойно. Во внутреннюю часть П-образной вставки поступает более горячий и чистый металл. Из нее металл через вырезы 12 поступает в камеру 10 формирования пробы. Нижний подвод металла в камеру формирования пробы и плавное заполнение способствует повышению качества пробы. Скорость металла во внутренней части П-образной вставки направлена вниз и мень-

ше, чем в металлопроводе вследствие относительно большого проходного сечения. Это способствует улучшению всплывания загрязнений, которые удаляются в прибыльную надставку, минуя объем пробы. Проходя по внутренней части П-образной вставки, металл разогревает ее вертикальные стенки, поэтому при кристаллизации чугуна, газы и неметаллические включения, попавшие в камеру формирования пробы, смещаются к этой стенке. Так как анализируют противоположную поверхность пробы, это также повышает ее качество. Воздух из камеры формирования пробы вытесняется жидким металлом через выпор 13 и, далее, через плоскость соприкосновения прибыльной надставки и половинок изложницы в зазор между трубами 24 и 25, соединенными с атмосферой. Размещение вставки в вырезах половинок изложницы препятствует вытеканию чугуна в зазор между изложницей и транспортным блоком. Расположение выхода из металлопровода выше камер формирования проб позволяет извлекать устройство из металла до его полной кристаллизации без опасности вытекания пробы.

После выдержки в жидком чугуне, необходимой для заполнения изложницы, пневмозонд, с помощью привода, поднимают.

Пневмозонд стыкуют с пневмопочтой и извлекают из него транспортный блок, изложницу охлаждают и разбирают. Внешние поверхности проб шлифуют и подвергают рентгеновскому или квантометрическому анализу.

Устройство подготавливают к повторному пробоотбору. Для этого очищают, если нужно, выпоры от скрапин чугуна, вкладывают в корпус транспортного блока обе половины изложницы, помещают между ними новую или бывшую в употреблении П-образную вставку и закрепляют в донной части корпуса картонную гильзу с металлопроводом. На изложницу устанавливают прибыльную надставку и закрывают корпус пробоотборного блока крышкой с манжетами.

Применение металлической изложницы обеспечивает быстрое охлаждение и кристаллизацию пробы, что позволяет получить структуру белого чугуна, а также использовать изложницу и прибыльную надставку многократно. Признаки, обеспечивающие спокойное заполнение камеры формирования пробы металла, позволяют получить удовлетворительное качество анализируемой поверхности. В результате получается проба, пригодная для рентгеновского или квантометрического анализа, не требующая

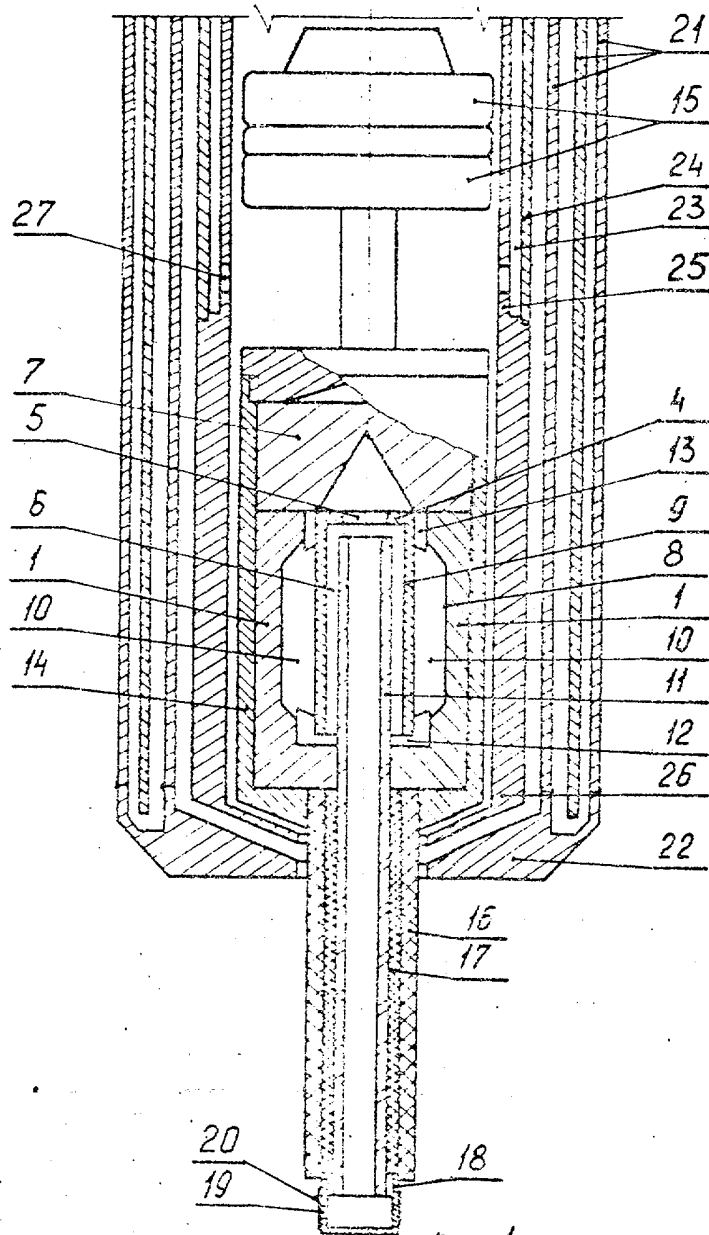
переплавки. Получение двух проб одновременно повышает надежность анализа.

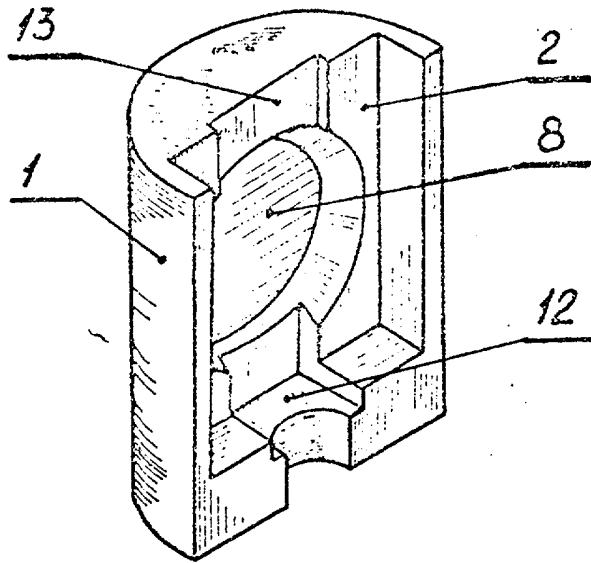
Формула изобретения

1. Устройство для отбора проб жидкого чугуна для рентгеновского и квантометрического анализа, содержащее изложницу, выполненную из двух половин с углублениями для формирования проб, прибыльную надставку, металлопровод и выпоры, отличающееся тем, что, с целью повышения достоверности анализа, половины изложницы выполнены с вырезами, а устройство снабжено П-образной вставкой, установленной внутри изложницы в ее вырезах с образованием камер формирования проб,

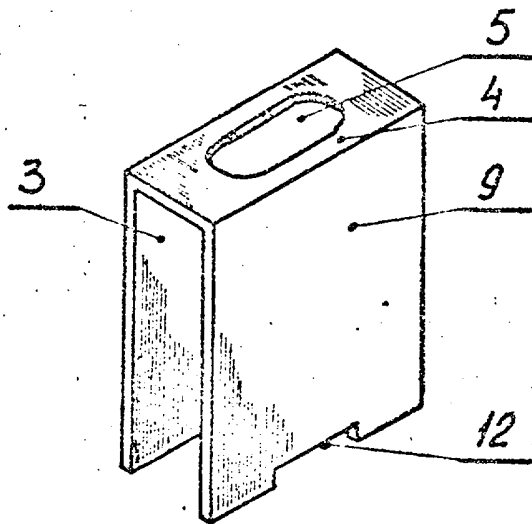
5 ограниченных углублениями и вертикальными стенками П-образной вставки, выход металлопровода размещен в полости вставки выше верхнего уровня камер формирования проб, при этом полость П-образной вставки в своей верхней части сообщена с прибыльной надставкой посредством отверстия в горизонтальной стенке вставки, а в нижней — с камерами формирования проб.

10 2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции и повышения удобства эксплуатации, выпоры выполнены в виде пазов, соединяющих камеры формирования проб с полостью прибыльной надставки.





Фиг. 2.



Фиг. 3.

Редактор Т.Лошкарева Составитель Б.Корошков Техред М.Моргентал Корректор С.Лисина

Заказ 3381 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