



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)1003998

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 26.03.81 (21) 3257451/22-02

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.03.83. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 25.03.83

(51) М. Кл.³
В 22 С 9/12
G 01 N 27/02

(53) УДК 621.742.
.48:620.1 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. П. Ледян, Д. М. Кукуй, И. А. Матлин и А. И. Кучинская

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ТВЕРДЕНИЯ СМЕСЕЙ

1

Изобретение относится к отрасли литейного производства и может быть использовано в лабораториях литейных цехов для экспресс-анализа скорости твердения стержневых смесей, отверждающихся при продувке газообразными реагентами.

Известно устройство для определения длительности твердения смесей, отверждаемых газообразным катализатором, состоящее из корпуса, в который помещают исследуемый образец смеси, измерительных электродов, расположенных внутри корпуса, и подключенной к электродам схемы измерения электрической проводимости. Газ-отвердитель подается в корпус через шланг от баллона и выходит затем сквозь исследуемый образец, отверждая его [1].

Однако известное устройство не позволяет использовать для отверждения смеси токсичные катализаторы, так как не обеспечивает необходимой безопасности обслуживающего персонала. Кроме того, оно не позволяет применять катализаторы, отверждающие смеси в парообразном состоянии.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предла-

2

гаемому является устройство для определения длительности твердения смесей, состоящее из корпуса, измерительного устройства, регистрирующего прибора, направляющего штатива, установленной в корпусе нагревательной печи, снабженной столом для установки гильзы с испытываемой смесью, крышки, жестко связанной со столом и имеющей возможность перемещения в вертикальном направлении вдоль направляющего штатива, в центральном отверстии которой установлены электрически соединенные с измерительным устройством цилиндрические электроды, коаксиально расположенные один внутри другого и герметично соединенные между собой, причем наружный электрод снабжен штуцером для подачи газообразного катализатора в межэлектродное пространство, емкости для катализатора и размещенного внутри направляющего штатива дозирующего приспособления, состоящего из дозирующего цилиндра с поршнем и штоком, связанных с микрометрическим винтом и микрометрической головкой. Дозирующий цилиндр сообщается с емкостью для катализатора и с межэлектродным пространством через обратные клапаны [2].

Однако наличие неподвижного направляющего штатива, относительно которого в вертикальном направлении перемещаются емкость с исследуемым образцом, столика, прикрепленного к крышке и электродов, значительно усложняет конструкцию и снижает удобство эксплуатации. Кроме того, наличие обратных клапанов снижает надежность дозирующего приспособления и также усложняет конструкцию.

Цель изобретения — упрощение конструкции и повышение удобства эксплуатации и надежности.

Поставленная цель достигается тем, что в устройстве для определения длительности твердения смесей, содержащем корпус, измерительное устройство, регистрирующий прибор, направляющий штатив, установленную в корпусе нагревательную печь, снабженную столом для установки гильзы с испытываемой смесью, крышкой, жестко связанной со столом и имеющей возможность перемещения в вертикальном направлении, в центральной части которой установлены электрически соединенные с измерительным устройством цилиндрические электроды, коаксиально расположенные один внутри другого и герметично соединенные между собой, причем наружный электрод снабжен штуцером для подачи газообразного катализатора в межэлектродное пространство, емкость для катализатора и размещенное внутри направляющего штатива дозирующее приспособление, состоящее из дозирующего цилиндра с поршнем и штоком связанных с микрометрическим винтом и микрометрической головкой, направляющий штатив размещен с возможностью перемещения в осевом направлении в жестко связанной с печью направляющей втулке, имеющей фиксатор, один конец которого закреплен в корпусе, а другой размещен в выполненном в стенке штатива пазу, причем к днищу штатива прикреплен противовес, с которым через блочную систему связан штатив.

Кроме того, с целью повышения точности дозирования, дозирующий цилиндр жестко связан с гильзой, электродами, столом и крышкой печи, которая через кронштейн связана с направляющим штативом и имеет фиксатор, расположенный в выполненном в стенке штатива кольцевом пазу, а в стенке дозирующего цилиндра выполнен канал, соединяющий его внутреннюю полость попеременно то с емкостью для катализатора, то с межэлектродным пространством.

На фиг. 1 изображено устройство, общий вид; на фиг. 2 — дозирующее устройство, установленное в направляющем штативе, разрез.

Устройство для определения длительности твердения смесей состоит из корпуса 1, в котором установлена нагревательная печь 2, состоящая из кожуха 3, внутри которого расположена труба 4, выполняющая роль

шахты печи. Труба фиксируется относительно кожуха 3 днищем 5 и опорой 6, изготавливаемыми из термоизоляционного материала, например асбоцемента. Снаружи трубы 4 расположен нагревательный элемент 7. Между кожухом 3 и нагревательным элементом 7 расположена термоизоляция 8. В днище 5 и кожухе 3 имеется отверстие, в котором закреплен штуцер 9, который шлангом 10 связан с системой вытяжной вентиляции (не показана).

Сверху печь 2 закрывается крышкой 11 печи 2 из термоизоляционного материала, прикрепленной к кронштейну 12. Снизу к крышке 11 печи 2 при помощи двух стоек 13 прикреплен столик 14. На столике 14 установлена цилиндрическая гильза 15 с исследуемым образцом 16. Гильза 15 имеет съемное днище 17, в котором выполнены отверстия для выхода газа за пределы гильзы 15. Сверху гильза 15 закрыта крышкой 18, которая имеет охватывающий снаружи гильзу 15 буртик и расположенный внутри гильзы 15 кольцевой выступ, в отверстии которого расположен наружный измерительный электрод 19, фиксируемый относительно крышки 18, винтом 20. Внутри электрода 19 расположен второй измерительный электрод 21. Электроды 19 и 21 соединены держателем 22, имеющем ручку 23. На наружном измерительном электроде 19 расположен ограничитель 24 глубины погружения, имеющий возможность осевого перемещения относительно электрода 19 и фиксации (фиксатор не показан).

В наружном измерительном электроде 19 имеется штуцер 25 для подачи катализатора в межэлектродное пространство. К штуцеру 25 подсоединен шланг 26. Электроды 19 и 21 соединяются с измерительной схемой (не показана) при помощи провода 27 и штекера 28. Кронштейн 12 крепится к направляющему штативу 29, состоящему из цилиндрического пустотелого корпуса 30 (фиг. 2), в котором расположено дозирующее устройство, состоящее из дозирующего цилиндра 31, внутри которого расположен поршень 32 со штоком 33. На штоке 33 имеется упор 34.

Дозирующий цилиндр 31 ввинчен в рукоятку 35, соединенную с кронштейном 12. Сверху в рукоятку 35 ввинчена гильза 36, в которой расположен микрометрический винт 37 и микрометрическая головка 38. На верхнем торце штока 33 имеется резьба и две гайки 39.

На наружной поверхности корпуса 30 имеется кольцевая канавка, по которой перемещается фиксатор 40. Длина канавки составляет половину длины окружности корпуса 30, благодаря чему обеспечивается поворот рукоятки 35 вместе с микрометрическим винтом 37, микрометрической головкой 38, дозирующим цилиндром 31, кронштейном 12,

крышкой 11 печи, стойками 13, столиком 14, гильзой 15 с крышкой 18 и днищем 17, исследуемым образцом 16 и электродами 19 и 21 относительно корпуса 30 штатива 29. В крайних положениях подвижная система, состоящая из указанных элементов, фиксируется от перемещения фиксатором 40. Поворот подвижной системы осуществляется в горизонтальной плоскости на 180°.

Нижняя часть дозирующего цилиндра 31 имеет коническую форму и опирается на днище 41 дозирующего устройства. В стенке дозирующего цилиндра выполнен канал 42, который сообщается с каналом в днище 41, соединенным с трубопроводом 43 для подачи катализатора. Снизу к трубопроводу 43 подсоединен шланг 44, сообщающийся с емкостью 45 для катализатора (фиг. 1).

Канал 46, выполненный в днище 41, предназначен для соединения внутренней полости дозирующего цилиндра 31 (при его повороте на 180°) с углублением 47, выполненном в днище 41. Под углублением 47 расположен нагревательный элемент 48.

В углублении 47 расположена также Г-образная труба 49, соединенная шлангом 50 с электромагнитным клапаном 51 (фиг. 1) для подачи газа-носителя.

Крепление дозирующего цилиндра 31 относительно днища 41 осуществляется при помощи шайбы 52, пружины 53, шайбы 54 и двух гаек 55, расположенных на хвостовике 56, которым заканчивается дозирующий цилиндр 31.

Благодаря такой конструкции предотвращается осевое перемещение дозирующего цилиндра 31 и обеспечивается вращение его относительно днища 41.

Сверху к днищу 41 крепятся стойки 57, на которые опирается крышка 58 дозирующего устройства, которая фиксируется гайкой 59. Герметизация внутренней полости 60 дозирующего устройства осуществляется при помощи прокладок 61—63.

В крышке 58 установлен штуцер 64, сообщающийся с внутренней полостью 60 дозирующего устройства, который шлангом 65 подсоединен к штуцеру 66 и шлангу 26.

Сквозь днище 41, внутреннюю полость 60 и крышку 58 проходит труба 67, внутри которой расположен провод 68, подсоединенный к гнезду 69 штекера 28 (на фиг. 2 не показан).

Шланг 65 и верхний конец провода 68 расположены в кольцевой полости 70, выполненной в рукоятке 35, благодаря чему обеспечивается возможность поворота рукоятки 35 вместе со штуцером 66 и гнездом 69 относительно неподвижной крышки 58.

Направляющий штатив 29 (фиг. 1) расположен с возможностью осевого перемещения и фиксации во втулке 71, прикрепленной к корпусу 1. Фиксация направляющего штатива 29 относительно втулки 71 осу-

ществляется при помощи фиксатора 72, торец которого расположен в продольном пазу 73, выполненном в корпусе 30 направляющего штатива 29. В верхнем и нижнем концах паза 73 имеются сферические углубления 74, которые обеспечивают фиксацию направляющего штатива 29 фиксатором 72 в крайних верхнем и нижнем положениях. Кроме этого, фиксатор 72 в случае необходимости может обеспечить фиксацию направляющего штатива в любом промежуточном положении.

Благодаря фиксатору 72 и пазу 73 предотвращается возможность вращения корпуса 30 направляющего штатива при повороте рукоятки 35.

На боковой стенке корпуса 1 прикреплен кронштейн 75 с блоком 76, через который переброшен тросик 77, присоединенный к днищу штатива 29 и соединенный с противовесом 78. Вес противовеса 78 выбирается таким образом, чтобы уравновесить вес всей подвижной системы.

На днище корпуса 1 непосредственно под днищем направляющего штатива 29 расположен рычаг 79, закрепленный в опоре 80 с возможностью поворота относительно нее.

Под рычагом 79 расположен микропереключатель 81, к которому подсоединен провод 68. Пружина 82 удерживает рычаг 79 в горизонтальном положении и при этом контакты микропереключателя 81 разомкнуты. Микропереключатель 81 подсоединен к схеме измерения электрофизических параметров — ЭДС

или электропроводности (не показана), которая размещена внутри корпуса 1. Управление схемой осуществляется при помощи рукояток и переключателей, расположенных на передней панели корпуса 1 (не показаны).

Устройство работает следующим образом.

Включают нагревательную печь 2 и ожидают установления в ней заданной температуры. В случае необходимости определения длительности твердения смеси при комнат-

ной температуре нагревательную печь 2 не включают. Затем направляющий штатив 29 за рукоятку 35 перемещают вверх до упора. Фиксатор 72 фиксирует его от перемещения в вертикальной плоскости. Вместе со штативом 29 вверх перемещается кронштейн 12 и прикрепленные к нему крышка 11 печи, стойки 13, столик 14, гильза 15 с крышкой 18, днищем 17 и измерительные электроды 19 и 21, т.е. вся подвижная система. При этом противовес 78 опускается,

уравновешивая вес подвижной системы. Электроды 19 и 21 вместе с держателем 22 за ручку 23 извлекают из крышек 18 гильзы 15 и крышки 11 печи 2, предварительно отсоединив шланг 26 от штуцера 66 и вынув штекер 28 из гнезда 69.

Затем гильзу 15 вместе с днищем 17 и крышкой 18 снимают со столика 14, после чего отводят в сторону фиксатор 72 и направляющий штатив 29 перемещают вниз до

упора и фиксации его фиксатором 72 в нижнем положении. При этом поршень 32 дозирующего устройства упирается в днище дозирующего цилиндра 31.

После этого микрометрической головкой 38 устанавливают дозу испаряемого жидкого катализатора. Для этого микрометрическую головку 38 вращают вокруг своей оси и микрометрический винт 37 перемещается вверх относительно гильзы 36.

При расположении направляющего штатива 29 в нижнем положении и размещении столика 14 в шахте печи 2 канал 42 дозирующего цилиндра 31 оказывается совмещенным с каналом в днище 41, который сообщается с трубопроводом 43, соединенным шлангом 44 с емкостью 45 для катализатора. При этом уровень катализатора в емкости 45 выше расположения канала 42.

При перемещении гаек 39 вместе со штоком 33 и поршнем 32 вверх происходит заполнение внутреннего объема дозирующего цилиндра 31 катализатором через канал 42. Высота подъема поршня 32, а, следовательно, и объем дозы катализатора, определяется положением нижнего торца микрометрического винта 37, в который упирается упор 34 штока 33.

После подъема гаек 39 и заполнения дозирующего цилиндра 31 катализатором, которое происходит за счет создаваемого поршнем 32 разрежения, фиксатор 72 отводят в сторону и направляющий штатив 29 перемещают вверх до упора, в результате чего происходит его фиксации в крайнем верхнем положении.

Затем стводят в сторону фиксатор 40 и за рукоятку 35 подвижную систему поворачивают вокруг оси направляющего штатива на 180° до упора и фиксации в этом положении. При этом происходит поворот дозирующего цилиндра 31 и канал 42 сообщается с каналом 46.

На столик 14 устанавливают гильзу 15, предварительно заполненную исследуемой смесью и накрытую крышкой 18. Сквозь отверстие в крышке 11 пропускают электроды 19 и 21, которые фиксируют относительно крышки 18 гильзы 15 винтом 20. Затем за рукоятку 23 держатель 22 вместе с электродами 19 и 21 и крышкой 18 перемещают вниз до упора. При этом кольцевой выступ крышки 18 осуществляет уплотнение смеси в гильзе 15.

После уплотнения смеси освобождают винт 20 и электроды 19 и 21 вновь перемещают вниз до упора, в результате чего происходит доуплотнение смеси в межэлектродном пространстве. Глубина погружения электродов 19 и 21 в исследуемый образец смеси определяется положением предварительно установленного ограничителя 24 глубины погружения. После установки электродов 19 и 21 штекер 28 вставляют в гнез-

до 69, а шланг 26 подсоединен к штуцеру 66.

Затем осуществляется ввод испаряемого катализатора, для чего гайки 39 перемещают вниз до упора. При этом поршень 32 вытесняет катализатор из дозирующего цилиндра 31 через сообщающиеся каналы 42 и 46 в углубление 47. В случае необходимости интенсивного испарения катализатора предварительно включают нагревательный элемент 48, расположенный в днище 41.

После введения дозы катализатора включают измерительную схему и, отведя фиксатор 40 в сторону, вращают рукоятку 35 в обратном направлении до упора. В результате чего подвижная система располагается таким образом, что столик 14 находится над шахтой печи 2, а канал 42 дозирующего цилиндра 31 вновь сообщается с трубопроводом 43.

Затем направляющий штатив 29 вместе с подвижной системой перемещают вниз до упора и фиксации. При этом крышка 11 закрывает сверху печь 2, а днище направляющего штатива 29 нажимает на рычаг 79 и контакты микропереключателя 81 замыкаются. При этом происходит следующее: открывается электромагнитный клапан 51 и газ-носитель (например воздух) поступает по шлангу 50 и трубопроводу 49 во внутреннюю полость 60 дозирующего устройства. Происходит интенсивное испарение катализатора и распределение его по всему объему полости 60 и затем пары катализатора газом-носителем через штуцер 64, шланг 65, штуцер 66, шланг 26 и штуцер 25 подаются в межэлектродное пространство электродов 19 и 21 и проходя сквозь расположенную там смесь, вызывают ее твердение.

Включение микропереключателя 81 вызывает одновременное включение измерительной схемы и на ленте регистрирующего прибора осуществляется регистрация изменения электрофизических параметров (ЭДС или электропроводности), которые достигают своего минимального значения при полном затвердевании связующего материала.

Газообразный (или парообразный) катализатор, проходя сквозь днище 17 с отверстиями, поступает в полость шахты печи 2, откуда удаляется в систему вытяжной вентиляции по шлангу 10. Длительность твердения смеси определяется диапазоном времени от момента включения измерительной схемы до момента достижения минимума электрофизического параметра.

После завершения процесса твердения при помощи микрометрической головки 38 вновь устанавливают необходимую дозу, затем заполняют полость дозирующего цилиндра 31 катализатором и после этого отводят фиксатор 72 в сторону, включают измерительную схему и перемещают направляющий штатив 29 вверх, после чего удаляют электроды 19 и 21 и гильзу 15 с зат-

вердевшей смесью. После этого устройство вновь готово к работе.

Предлагаемое устройство может быть использовано для определения длительности твердения смесей, отверждаемых газообразными катализаторами, например, по CO_2 -процессу.

В этом случае дозирующее устройство не используется, а газ-катализатор подается из баллона через клапан 51, шланг 50, трубопровод 49, штуцер 64, шланг 65, штуцер 66, шланг 26 и штуцер 25 непосредственно в межэлектродное пространство электродов 19 и 21. Все остальные операции при работе с устройством выполняются в указанной последовательности (за исключением дозирования катализатора).

Предлагаемое устройство может быть использовано и для исследования холодно-твердеющих смесей и смесей, отверждаемых в нагреваемой оснастке. В этом случае все операции выполняются в указанной последовательности, но электромагнитный клапан 51 отключается.

Формула изобретения

1. Устройство для определения длительности твердения смесей, используемых при изготовлении литейных стержней и форм, отверждаемых продувкой газообразным катализатором, содержащее корпус, измерительное устройство, регистрирующий прибор, направляющий штатив, установленную в корпусе нагревательную печь, снабженную столом для установки гильзы с испытуемой смесью, крышкой, жестко связанной со столом и имеющей возможность перемещения в вертикальном направлении, в центральном отверстии которой установлены электрически соединенные с измерительным устройством цилиндрические электроды, коаксиаль-

но расположенные один внутри другого и герметично соединенные между собой, причем наружный электрод снабжен штуцером для подачи газообразного катализатора в межэлектродное пространство, емкость для катализатора и размещенное внутри направляющего штатива дозирующее приспособление, состоящее из дозирующего цилиндра с поршнем и штоком, которые связаны с микрометрическим винтом и микрометрической головкой, отличающееся тем, что, с целью повышения удобства эксплуатации и надежности, направляющий штатив размещен с возможностью перемещения в осевом направлении в жестко связанной с печью направляющей втулке, имеющей фиксатор, один конец которого укреплен в корпусе, а другой размещен в выполненном в стенке штатива пазу, причем к днищу штатива прикреплен противовес, с которым через блочную систему связан штатив.

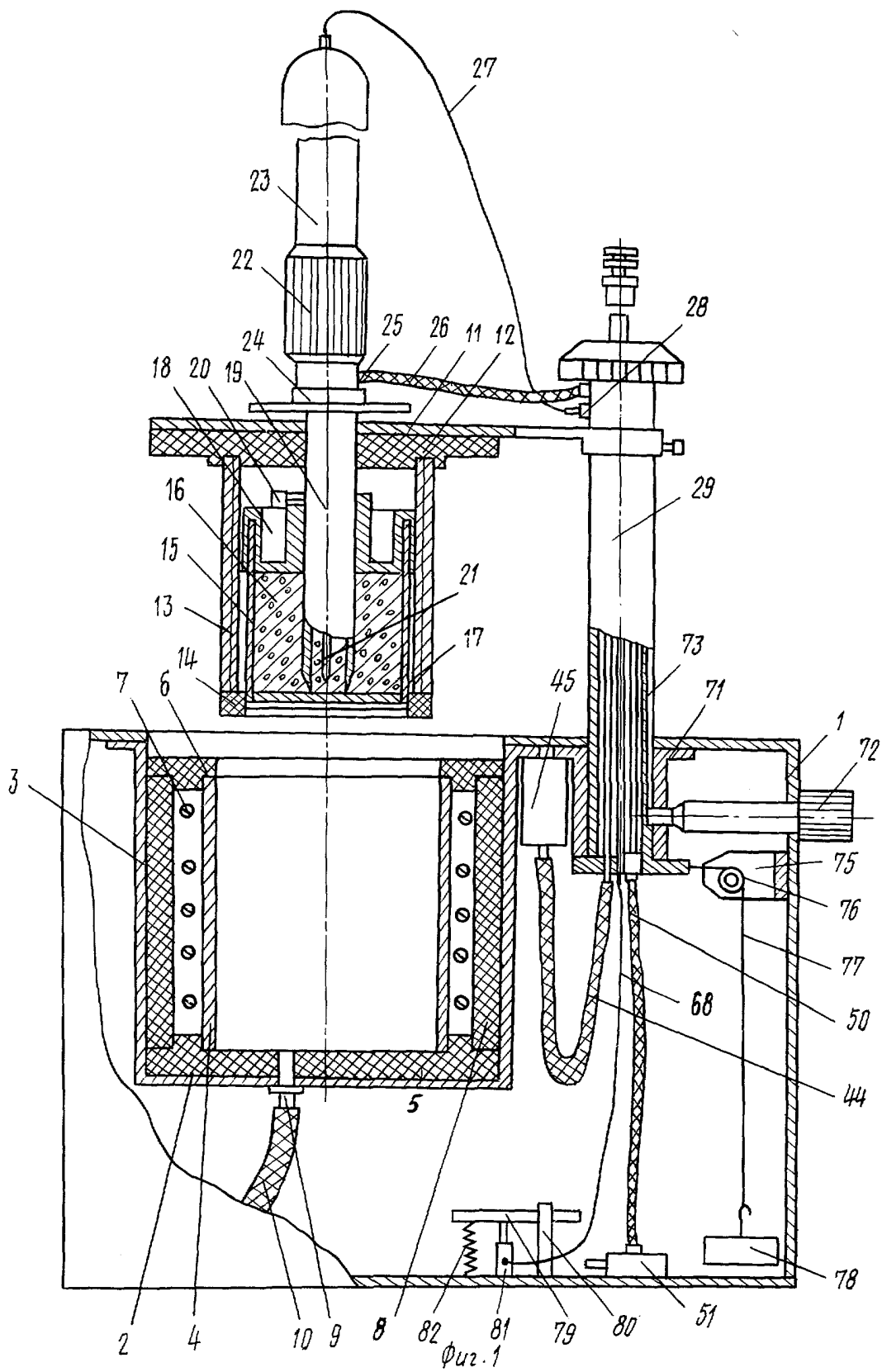
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью повышения точности дозирования, дозирующий цилиндр жестко связан с гильзой, электродами, столом и крышкой печи, которая через кронштейн связана с направляющим штативом и имеет фиксатор, расположенный в выполненном в стенке штатива кольцевом пазу, а в стенке дозирующего цилиндра выполнен канал, соединяющий его внутреннюю полость попеременно то с емкостью для катализатора, то с межэлектродным пространством.

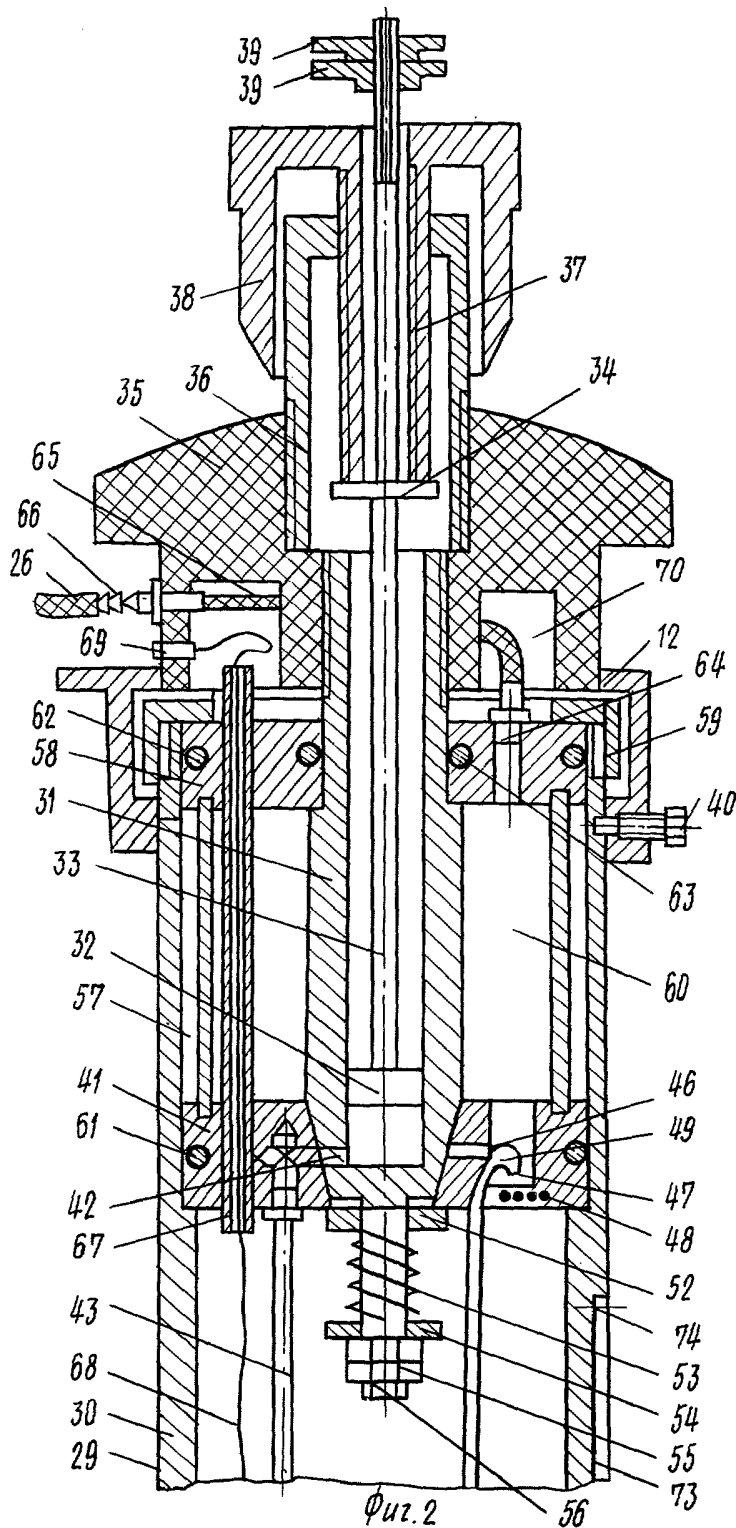
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Fiala A. and oth. Control of the CO_2 Process by a Potentiometric Technique, Foundry Trade L., 1978, 144, № 3128.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2979351/22—02, кл. В 22 С 9/12, 1980.





Редактор И. Касарда
 Заказ 1658/11

Составитель Н. Куницкая
 Техред И. Верес
 Тираж 811

Корректор М. Шароши
 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