



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11)1004849

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву-

(22) Заявлено 24.09.80 (21) 2979351/22-02

с присоединением заявки №-

(23) Приоритет-

Опубликовано 15.03.83. Бюллетень № 10

Дата опубликования описания 15.03.83

[51] М. Кл.³

G 01 N 27/02
B 22 C 9/12

[53] УДК 620.1:621.
.742.48(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Ю. П. Ледян, Д. М. Кукуй, Е. И. Бельский, Д. А. Коалов,
И. А. Матлин, А. Т. Мельников и В. А. Фворцов

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ТВЕРДЕНИЯ
СМЕСЕЙ

1

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

Известно устройство для определения длительности твердения стержневой смеси путем контроля изменения в процессе твердения электрической электропроводности цилиндрического образца стержневой смеси, состоящее из двух плоских электродов, внутри которых расположены нагревательные элементы, источника тока и регистрирующего прибора [1].

Однако известное устройство не позволяет определять длительность отверждения стержневых смесей, отверждаемых газообразными реагентами.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является устройство для определения длительности твердения смесей, используемых для изготовления литейных стержней и форм, состоящее из измерительного устройства, регистрирующего прибора, направляющего штатива и нагревательной печи,

2

снабженной столиком для установки гильзы с испытуемой смесью, крышкой, жестко связанной со столиком и имеющей возможность перемещения в вертикальном направлении, в центральном отверстии которой установлены измерительные цилиндрические электроды, коаксиально расположенные один внутри другого и герметично соединенные между собой, причем наружный электрод снабжен штуцером для подачи газообразного катализатора в межэлектродное пространство. Длительность твердения при использовании данного устройства определяется по изменению электрической проводимости смеси, расположенной между электродами, при продувке ее газообразными реагентами [2].

Однако известное устройство может быть использовано только лишь для исследования смесей, отверждаемых газообразными катализаторами, например жидкостекольных смесей, отверждаемых по CO_2 -процессу. Использовать его для исследования длительности твердения смесей, отверждаемых жидкими катализаторами, предварительно испаренными и смешанными с воздухом, например аминами (триэтиламином),

не представляется возможным, так как конструкция устройства не может обеспечить дозирование жидкого катализатора, испарение его, смешивание паров катализатора с воздухом и продувку образца стержневой смеси полученной газообразной смесью.

Целью изобретения является обеспечение возможности определения длительности твердения смесей в процессе отверждения их продувкой парами жидкого катализатора, дозирование жидкого катализатора, перевод его в парообразное состояние и подачу к образцу смеси, а также повышение безопасности и удобства обслуживания.

Поставленная цель достигается тем, что устройство для определения длительности твердения смесей, используемых при изготовлении литейных стержней и форм с предпочтительным способом отверждения продувкой газообразным катализатором, состоящее из измерительного устройства, регистрирующего прибора, направляющего штатива и нагревательной печи, снабженной столиком для установки гильзы с испытуемой смесью, крышкой, жестко связанной со столиком и имеющей возможность перемещения в вертикальном направлении, в центральном отверстии которой установлены измерительные цилиндрические электроды, коаксиально расположенные один внутри другого и герметично соединенные между собой, причем наружный электрод снабжен штуцером для подачи газообразного катализатора в межэлектродное пространство, снабжено емкостью для жидкого катализатора и дозирующим устройством, размещенным внутри направляющего штатива и снабженным наружной микрометрической головкой, внутренним микрометрическим винтом и дозирующим цилиндром, которые связаны между собой шарнирным соединением, причем дозирующий цилиндр связан посредством трубопровода и системы клапанов с емкостью для жидкого катализатора, снабжен поршнем со штоком и нагревательным элементом и образует с внутренней поверхностью направляющего штатива кольцевой герметичный зазор, который ограничен сверху и снизу перегородками и связан посредством клапана с дозирующим цилиндром и посредством штуцеров - с источником подачи воздуха и межэлектродным пространством измерительных электродов.

Кроме того, с целью повышения точности дозирования жидкого катализатора в парообразном состоянии, внутри направляющего штатива установлен электромагнит с сердечником, соединенным со штоком поршня дозирующего цилиндра, причем нижний конец штока подпружинен и контактирует с пружиной посредством упора.

На фиг. 1 представлено устройство, внешний вид; на фиг. 2 - продольный разрез направляющего штатива с расположенным в нем дозирующим приспособлением; на фиг. 3 - дозирующее приспособление с ручным введением дозы, вариант.

Устройство (фиг. 1) состоит из плиты 1 с регулируемыми опорами, на которой установлен шкаф 2 и печь, состоящая из камеры 3, на верхнем фланце которой имеется упругая кольцевая прокладка 4. В камере 3 имеется также штуцер для подключения ее к системе вентиляции (не показан). Между стенкой камеры 3 и корпусом печи 5 расположен нагревательный элемент 6. Внутри камеры 3 расположен столик 7, на котором установлена гильза 8 со смесью. Через отверстие в крышке 9 гильзы пропущены цилиндрические измерительные электроды 10.

Столик 7 прикреплен к крышке 11 камеры, соединенной с рукояткой 12. Сбоку на рукоятке имеется фиксатор 13, расположенный в П-образном канале направляющего штатива 14. У нижнего основания канала имеется углубление для фиксации подвижной системы. Снизу рукоятки 12 расположен шток 15. У основания штатива 14 имеется штуцер 16, служащий для подачи воздуха во внутреннюю полость штатива 14 и пространство между измерительными электродами. На верхнем торце штатива 14 расположена микрометрическая головка 17 (фиг. 1, 2, и 3). На боковой поверхности верхней части штатива 14 имеется гнездо штеккера 18, в котором установлен штеккер 19, соединенный проводами 20 с измерительными электродами 10. Гнездо штеккера 18 соединено проводами с измерительным устройством, расположенным в шкафу 2 (не показаны). Рядом с гнездом штеккера 18 расположен штуцер 21, соединенный гибким шлангом 22 с внутренней полостью измерительных электродов. В верхней части шкафа 2 расположен бачок 23 с коническим дном, на котором имеется обратный клапан 24 и трубопровод 25, соединяющий бачок 23 с внутренней полостью штатива 14.

На фиг. 2 показано дозирующее приспособление с автоматическим введением дозы, вариант.

В торце микрометрической головки 17 имеется шарнир 27, при помощи которого винт 26 соединен с торцом цилиндра 28, имеющим возможность осевого перемещения. Микрометрическая головка 17 закреплена при помощи микрометрической гайки 29, ввинченной в торец штатива 14. Трубопровод 25 при помощи гибкого шланга 30 и трубки 31 сообщается с полостью цилиндра 28, внутри которого

расположен шток 32 с поршнем 33. Нижняя часть штока соединена с сердечником электромагнитного соленоида 34 (не показан). Пружина 35 прижимает поршень 33 к дному цилиндра 28. Снаружи цилиндра 28 расположен трубчатый нагревательный элемент 36, зафиксированный от осевого перемещения горизонтальной перегородкой 37 и наклонной перегородкой 38. Сквозь отверстие в перегородке 38 проходит трубопровод 39, сообщающийся со штуцером 16. Сквозь отверстие в перегородке 37 проходит также трубка 40, которая гибким шлангом 41 и трубкой 42 соединяется с клапаном 43, сообщающимся с внутренней полостью цилиндра 28.

В основании штатива 14 выполнена полость, в которой установлен конечный выключатель 44, соединенный с измерительным устройством проводами (не показаны).

Дозирующее приспособление с ручным введением дозы, изображенное на фиг. 3, имеет некоторые отличия. Микрометрический винт 26 выполнен с осевым каналом, в котором расположен шток 32, на верхнем торце которого имеется резьба и две гайки 45. В этом приспособлении на штоке выполнен буртик, но отсутствует пружина 35 (фиг. 2). Буртик, упираясь в торец винта 26 головки 17 (фиг. 3), ограничивает перемещение штока 32 и поршня 33 вверх. Кроме того, цилиндр 28 зафиксирован относительно штатива 14 гайкой 29.

Устройство работает следующим образом.

Рукоятку 12 вместе с крышкой 11 камеры и столиком 7 перемещают вверх, поворачивают вокруг оси штатива 14 и опускают вниз. Фиксатор 13 перемещается вдоль П-образного канала и определяет траекторию движения подвижной системы. При этом столик 7 опирается на плиту 1 спереди от корпуса печи 5.

Гильза 8 наполняется стержневой смесью, которая уплотняется крышкой 9. Затем гильза 8 вместе с крышкой 9 устанавливается на столике 7 и сквозь отверстия в крышке 11 камеры и крышке 9 гильзы в смесь погружаются цилиндрические измерительные электроды 10. Штеккер 18, соединенный проводом 20 с электродами 10, устанавливают в гнездо штеккера 19, а гибкий шланг 22 подсоединяют к измерительным электродам 10.

После этого устанавливают дозу катализатора, которую необходимо ввести в образец смеси. Величина дозы определяется видом катализатора и составом смеси. При использовании в качестве катализатора триэтиламина содержание катализатора не превышает

обычно нескольких миллиграмм в литре воздуха.

Для установки дозы необходимо вращать микрометрическую головку 17. На наружной поверхности штатива 14 и головке 17 имеются деления, соответствующие объему дозы катализатора. При вращении головки 17 винт 26 перемещается в осевом направлении, а шарнир 27 обеспечивает перемещение цилиндра 28 в осевом направлении без вращения вокруг оси. После установки необходимой дозы, которой соответствует определенное положение дна цилиндра, за рукоятку 12 столик 7 вместе с гильзой 8, крышкой 9, измерительными электродами 10 и крышкой 11 перемещают вверх и, повернув вокруг оси штатива 14, опускают вниз. При этом столик 7 опускается и крышка 11 герметизирует камеру 3. Одновременно с этим шток 15 нажимает на конечный выключатель 44, который включает электрическую цепь измерительного устройства, расположенного в шкафу 2. После включения измерительного устройства срабатывает электромагнитный соленоид 34 и втягивает сердечник, соединенный со штоком 32. В результате этого поршень 33 перемещается в крайнее нижнее положение. В цилиндре 28 возникает разрежение, при этом клапан 43 закрывается, а клапан 24 открывается. Под действием разрежения жидкий катализатор из бачка 23 через трубопровод 25, шланг 30 и трубку 31 поступает в цилиндр 28 и заполняет его внутреннюю полость. Объем катализатора, находящегося в цилиндре, определяется расстоянием от торца поршня 33 до дна цилиндра 28. Таким образом, перемещение цилиндра 28 винтом 26 вдоль оси штатива 14 изменяет объем дозы.

После отработки реле времени измерительного устройства происходит отключение электромагнитного соленоида 34, и поршень 33 под действием пружины 35 перемещается вверх. При этом клапан 24 закрывается и тем самым предотвращает поступление жидкого катализатора обратно в бачок 23, а клапан 43 открывается, и катализатор через трубку 42, шланг 41 и трубку 40 поступает в кольцевой зазор между стенкой штатива 14 и цилиндром 28. Поступивший в зазор катализатор скапливается в углублении наклонной перегородки 38.

Одновременно с отключением соленоида 34 происходит включение подачи воздуха, который поступает через штуцер 16 и трубопровод 39 в зазор между стенкой штатива 14 и цилиндром 28, барботируясь сквозь слой жидкого катализатора. При этом происходит испарение катализатора, и смесь воздуха

и паров катализатора через штуцер 21 и шланг 22 поступает во внутреннюю полость измерительных электродов. А затем сквозь стержневую смесь воздух поступает в камеру 3, откуда удаляется вытяжной вентиляцией.

Продувка смеси воздухом с парами катализатора сопровождается ее затвердением, в результате чего уменьшается ее электрическая проводимость, величина которой фиксируется регистрирующим прибором. В момент полного затвердевания смеси ее электропроводность достигает минимума и процесс твердения завершается. Длительность твердения определяется отрезком времени от начала продувки смеси до момента достижения минимума электропроводности.

В случае использования плохо испаряемого катализатора или необходимости интенсификации процесса твердения необходимо включить нагревательный элемент 36. Включение нагревательного элемента 36 обеспечивает интенсификацию испарения катализатора и нагрев смеси воздуха с парами катализатора, поступающей в межэлектродное пространство.

Наличие нагревательного элемента 6 позволяет не только исследовать влияние нагрева смеси на процесс ее твердения, но и расширить функциональные возможности устройства. Благодаря нагреву можно исследовать также смеси, отверждаемые при тепловой сушке.

При использовании устройства, изображенного на фиг. 3, дозирование осуществляется следующим образом. Микрометрической головкой 17 устанавливают необходимую дозу катализатора. Шток 32 перемещают вверх до упора буртика о торец винта 26. При этом происходит заполнение цилиндра 28 жидким катализатором. Объем дозы определяется расстоянием от дна цилиндра до торца поршня 33. А это расстояние зависит от положения торца микрометрического винта 26.

После заполнения цилиндра катализатором нажимают на гайку 45 и перемещают поршень 33 и шток 32 вниз до упора. Жидкий катализатор вытесняется из цилиндра в кольцевой зазор между цилиндром 28 и штативом 14, где и испаряется.

В связи с тем, что парообразные амины являются весьма ядовитыми веществами, предложенное устройство позволяет не только повысить точность измерения и надежность, но и значительно повышает безопасность работы с катализаторами.

Формула изобретения

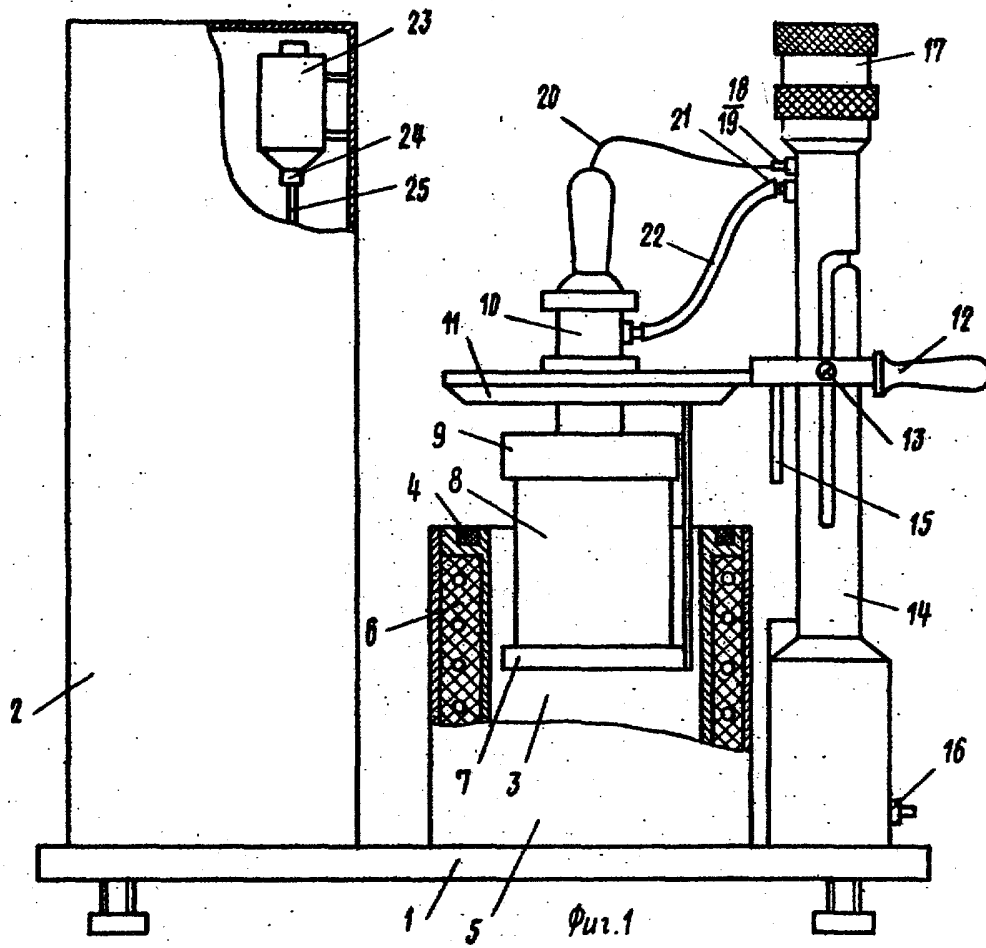
1. Устройство для определения длительности твердения смесей, используемых при изготовлении литейных стержней и форм с предпочтительным способом отверждения продувкой газообразным катализатором, содержащее измерительное устройство, регистрирующий прибор, направляющий штатив и нагревательную печь, снабженную столиком для установки гильзы с испытуемой смесью, крышкой, жестко связанной со столиком и имеющей возможность перемещения в вертикальном направлении, в центральной отверстии которой установлены измерительные цилиндрические электроды, коаксиально расположенные один внутри другого и герметично соединенные между собой, причем наружный электрод снабжен штуцером для подачи газообразного катализатора в межэлектродное пространство, отличающееся тем, что, с целью дозирования жидкого катализатора, перевода его в парообразное состояние и подачи к образцу смеси, а также повышения безопасности и удобства обслуживания, оно снабжено емкостью для жидкого катализатора и дозирующим устройством, размещенным внутри направляющего штатива и снабженным наружной микрометрической головкой, внутренним микрометрическим винтом и дозирующим цилиндром, которые связаны между собой шарнирным соединением, причем дозирующий цилиндр связан посредством трубопровода и системы клапанов с емкостью для жидкого катализатора, снабжен поршнем со штоком и нагревательным элементом и образует с внутренней поверхностью направляющего штатива кольцевой герметичный зазор, который ограничен сверху и снизу перегородками и связан посредством клапана с дозирующим цилиндром, а посредством штуцеров - с источником подачи воздуха и межэлектродным пространством измерительных электродов.

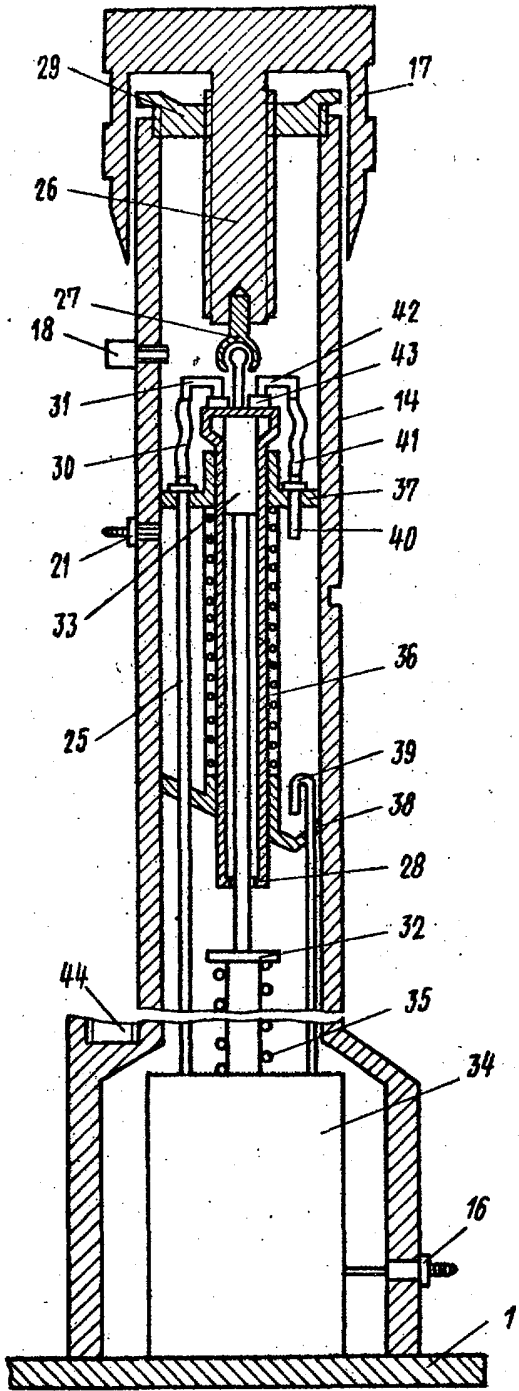
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью повышения точности дозирования, внутри направляющего штатива установлен электромагнит с сердечником, соединенным со штоком поршня дозирующего цилиндра, причем нижний конец штока подпружинен и контактирует с пружиной посредством упора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

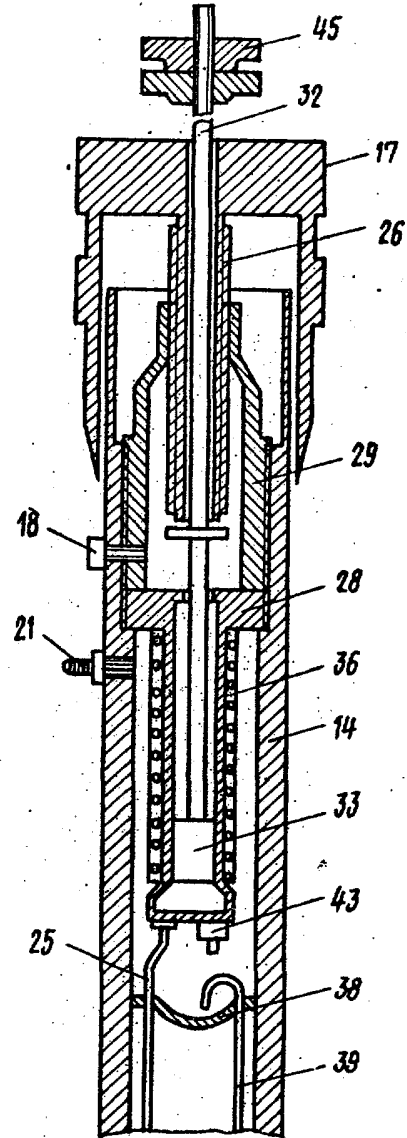
1. "Slevarenstvi", 1971, 19, № 2, с. 50-53.

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2689729/22-02, кл. В 22 С 9/12, 1978.





Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель С. Тепляков
 Редактор М. Бандура Техред Т. Маточка Корректор Г. Огар

Заказ 1872/54 Тираж 871 Подписное

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

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