



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ (ЖЗ) №

(19) SU (11) 1798968 A1

(51) В 28 В 3/02

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО СССР  
(ГОСПАТЕНТ СССР)

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4879735/33

(22) 21.09.90

(71) Восточный горно-обогатительный комбинат

(72) Н. А. Ганза, И. К. Седлер, П. М. Мецелевич, В. Н. Шишкин и Л. Н. Петров

(56) Авторское свидетельство СССР № 1342737, кл. В 28 В 1/08, 1987

2

(54) СПОСОБ ФОРМОВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

(57) Использование. производство фасонных строительных изделий, в частности кирпича. Сущность изобретения: на формуемое изделие в форме одновременно воздействуют статическим давлением 0,3–0,5 МПа и ударным частотным воздействием с давлением во фронте ударной волны 50–100 МПа при частоте 15–35 Гц в течение 3–5 с. 1 ил.

Изобретение относится к строительному делу, конкретно к производству фасонных строительных изделий, и может быть использовано преимущественно на кирпичных заводах.

Цель изобретения – улучшение физико-механических свойств готового изделия, экономия связующего (известки), повышение производительности труда и уменьшение энергоемкости процесса путем уменьшения времени тепловой обработки изделий.

На чертеже представлена установка для изготовления изделий по описываемому способу, общий вид.

Установка содержит раму 1, к верхнему несущему элементу которой жестко прикреплены два силовых пневмоцилиндра 2, представляющий собой узел создания статического давления. При давлении энергоносителя 0,5 МПа указанные цилиндры совместно развивают усилие до 15000 Н. Штоки 3 пневмоцилиндров 2 зафиксированы на плите 4, на которой крепится труба 5 с ударным механизмом 6, сжатый воздух к которому подводится по рукаву 7.

В качестве ударного механизма 6 в конкретном варианте использован погружной пневмоударник типа М-32К с энергией уд-

ачного удара 140 Дж и частотой ударов до 35 Гц. Боек ударного механизма 6 воздействует через хвостовик 8 на пуансон 9, являющийся одновременно и средством передачи статического давления от силовых пневмоцилиндров 2.

В средней части рамы 1 на платформе 10 жестко зафиксирована формирующая матрица 11, имеющая подвижное дно 12, жестко связанное через шток 13 с цилиндром выталкивания 14. Размеры полости матрицы 250×125×122 мм, высота засыпки исходной смеси 120 мм, высота получаемого кирпича-сырца 65–80 мм.

Оптимальные параметры способа были выявлены при следующей последовательности операций. В матрицу 11 засыпают исходную смесь. Сверху на смесь опускается пуансон 9 путем движения вниз плиты 4 с ударным механизмом 6. При воздействии на плиту 4 штоков 3 силовых пневмоцилиндров 2 одновременно с началом статического сжатия включается ударный механизм 6, боек которого генерирует силовые волны, передаваемые через хвостовик 8 и пуансон 9 на исходную смесь, формируемую в матрице 11. Таким образом, пуансон 9 является средством передачи на формируемое изделие-сы-

(19) SU (11) 1798968 A1

рец статического и ударного динамического давлений. Комбинированное воздействие статической и динамической нагрузок указанных диапазонов производят в течение нескольких секунд, после чего нагрузки одновременно снимают, пуансон 9 удаляют из матрицы 11 посредством подъема плиты 4 штоками 3 силовых пневмоцилиндров 2. Полученный кирпич-сырец удаляют из матрицы 11 выталкиванием подвижным дном 12, на которое воздействует шток 13 цилиндра выталкивания 14. Далее кирпич-сырец направляют на тепловую обработку-автоклавирование-обычным порядком.

Путем изменения давления сжатого воздуха в пневмоцилиндрах и пневмоударнике были выявлены оптимальные параметры изготовления изделия.

Экспериментами установлено, что при интенсивном ударном воздействии происходит механическая активация компонентов исходной смеси, т.е. силикатного песка и извести, имеющих кристаллическое строение. Активация объясняется тем, что в веществах с кристаллическим строением при воздействии силовых ударных волн происходят деформации кристаллических решеток появляются дефекты в виде дислокаций. При дальнейшем силовом ударном воздействии дислокации скапливаются вокруг неоднородностей и естественных дефектов, которые всегда имеются в кристаллических решетках. Согласно теории трещинообразования по Ронейо, эти области становятся центрами зарождения микротрещин, которые впоследствии перерастают в макротрещины. В результате обнажаются новые свободные активные поверхности, что приводит к повышению физико-химической активности компонентов, а это позволяет экономить связующее, т.к. практически реакции происходят с полным использованием связующего в исходном сырье, в то время как в обычных условиях часть связующего не реагирует. Кроме того, повышенная физико-химическая активность компонентов исходной смеси обеспечивает значительное повышение прочности изделия при последующей тепловой обработке (автоклавировании).

Далее, под воздействием ударных частотных нагрузок происходит значительное уплотнение изделия - сырца в матрице, что дополнительно увеличивает его механическую прочность, а это благоприятно сказывается на уменьшении брака в виде боя, сколов и т.д. при промежуточном транспортировании сырца на тепловую обработку.

Установлено, что при комбинированном воздействии ударных частотных и статиче-

ских нагрузок сжатия достаточно, чтобы давление во фронте ударной волны находилось в пределах 50-100 МПа, а статическое давление - от 0,3 до 0,5 МПа. Частота ударного воздействия в пределах 15-35 Гц.

Смесь в матрице обрабатывали ударными частотными нагрузками в течение 1-10 с, причем после каждого интервала обработки отформованный кирпич-сырец удалялся из матрицы для исследований. Установлено, что кондиционные кирпичи-сырец получают при обработке исходной смеси в течение 3-5 с. При времени обработки до 3 с не достигалась требуемая начальная прочность кирпича-сырца, при обработке в течение более 5 с появлялись трещины в плоскости, параллельной плоскости пуансона, причем рост трещинообразования происходил пропорционально увеличению времени обработки.

Пример конкретного выполнения.

Описанный способ изготовления строительных изделий, конкретно силикатного кирпича, реализован следующим образом. Исходная смесь содержит 20-25% гашеной извести  $\text{Ca(OH)}_2$ , остальное - кварцевый песок  $\text{SiO}_2$ . Влажность смеси 6-8%, крупность материала 0,05-0,1 мм. Давления, частота ударов и время обработки применены в ранее указанных оптимальных пределах.

Полученные кирпичи-сырцы подвергались автоклавированию в течение 12 ч (обычное время тепловой обработки), 10 ч, 8 ч и 6 ч. Кондиционные силикатные кирпичи получены при обработке в течение 6 ч. Таким образом установлено, что время тепловой обработки можно уменьшить без потери качества готового силикатного кирпича.

При ударной обработке исходной смеси вследствие трещинообразования увеличиваются поверхности частиц, возрастает капиллярная проницаемость формируемой массы и интенсифицируются протекающие по вновь образованным поверхностям физико-химические процессы, в результате чего можно уменьшить объем связующего на 20% и более.

Теплообработанные кирпичи подвергались стандартным испытаниям. При этом установлено, что прочность готового изделия на сжатие составила 40 МПа (что соответствует марки кирпича 400) против 15 МПа у стандартного кирпича, изготавливаемого по обычной технологии. Улучшены также показатели влаго- и морозостойкости, прочности на изгиб.

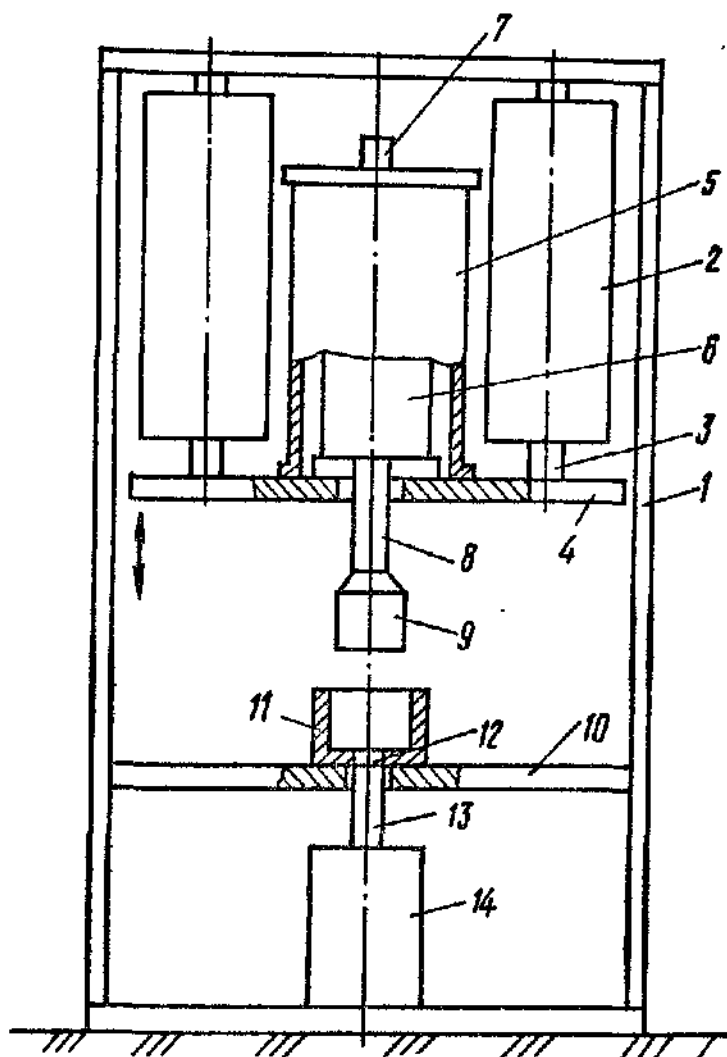
Описанный способ изготовления применительно к конкретной технологии производства силикатного кирпича позволяет в 2-3 раза повысить механическую прочность

кирпича, вдвое увеличить производительность автоклавного аппарата, вдвое уменьшить расход тепловой энергии на тепловую обработку, уменьшить расход связующего (извести) на 20% и более.

#### Формула изобретения

Способ формования строительных изделий, преимущественно силикатного кирпича, включающий формование изделия, статическое сжатие и ударное частотное

улучшения физико-механических свойств готового изделия, экономии связующего, повышения производительности труда и уменьшения энгергоемкости процесса путем уменьшения времени тепловой обработки изделий, ударное частотное воздействие на изделие осуществляют давлением во фронте ударной волны сжатия в пределах 50–100 МПа при статическом сжатии в пределах 0,3–0,5 МПа, при этом ударное воздействие осуществляют с частотой 15–35 Гц в течение 3–5 с.



Редактор О.Егорова

Составитель В.Афиногенова

Техред М Моргентал

Корректор Н Гунько

Заказ 587/ДСП

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

