



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C04B 33/02 (2020.08); C04B 33/132 (2020.08)

(21)(22) Заявка: 2020120242, 15.06.2020

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.06.2020

Дата регистрации:
02.02.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.06.2020

(45) Опубликовано: 02.02.2021 Бюл. № 4

Адрес для переписки:

454006, г. Челябинск, ул. Российская, 67-9002,
ООО "ЮжУралпатент", Захахатновой В.А.,
(для ФГБОУ ВО "ЧелГУ")

(72) Автор(ы):

Добровольский Иван Поликарпович (RU),
Бархатов Виктор Иванович (RU),
Капкаев Юнер Шамильевич (RU),
Головко Александр Александрович (RU),
Кровяков Владимир Валерьевич (RU),
Головачев Иван Валерьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Челябинский государственный
университет" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2052417 C1, 20.01.1996. RU
2201411 C2, 27.03.2003. RU 2222509 C1,
27.01.2004. RU 2052419 C1, 20.01.1996. WO
1995007245 A1, 16.03.1995.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ КЕРАМИЧЕСКОГО КИРПИЧА

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству искусственных керамических камней и может быть использовано при изготовлении огнеупорного кирпича. Технический результат заключается в повышении прочности и морозостойкости изделий. Способ заключается в перемешивании огнеупорной глины, шлама доменного производства, низкоуглеродистого феррохромового шлака, отсева горелой породы, жидкого стекла и воды с последующим

измельчением, увлажнением шихты до формовочной влажности, пластичным ее формованием, резкой полученного бруса на заготовки, сушкой и обжигом заготовок при температуре 950-1000°C, при следующем соотношении, мас. %: огнеупорная глина - 25-30, шлам доменного производства - 13-14, низкоуглеродистый феррохромовый шлак - 12-13, отсев горелой породы - 24-25, жидкое стекло - 7-8, вода - остальное. 1 з.п. ф-лы, 1 табл., 1 ил.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

C04B 33/02 (2020.08); C04B 33/132 (2020.08)(21)(22) Application: **2020120242, 15.06.2020**(24) Effective date for property rights:
15.06.2020Registration date:
02.02.2021

Priority:

(22) Date of filing: **15.06.2020**(45) Date of publication: **02.02.2021** Bull. № 4

Mail address:

454006, g. Chelyabinsk, ul. Rossijskaya, 67-9002,
OOO "YuzhUralpatent", Zakhakhatnovoj V.A.,
(dlya FGBOU VO "ChelGU")

(72) Inventor(s):

**Dobrovolskij Ivan Polikarpovich (RU),
Barkhatov Viktor Ivanovich (RU),
Kapkaev Yuner Shamilevich (RU),
Golovko Aleksandr Aleksandrovich (RU),
Krovyakov Vladimir Valerevich (RU),
Golovachev Ivan Valerevich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Federalnoe gosudarstvennoe byudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Chelyabinskij gosudarstvennyj
universitet" (RU)****(54) METHOD FOR PRODUCING CERAMIC BRICK**

(57) Abstract:

FIELD: production of artificial ceramic stones.

SUBSTANCE: invention relates to the production of artificial ceramic stones and can be used in the manufacture of refractory bricks. The method consists in mixing refractory clay, blast furnace sludge, low-carbon ferrochrome slag, screening out burnt rock, liquid glass and water, followed by grinding, moistening the charge to molding moisture, plastic molding, cutting the resulting bar into blanks, drying and firing the

blanks at a temperature of 950 -1000C, at the following ratio, wt%: refractory clay - 25-30, blast furnace sludge - 13-14, low-carbon ferrochrome slag - 12-13, burned rock screening - 24-25, liquid glass - 7-8, water - the rest.

EFFECT: invention increases strength and frost resistance of products.

1 cl, 1 tbl, 1 dwg

Изобретение относится к области строительных материалов, в частности к производству искусственных керамических камней, и может быть использовано при изготовлении огнеупорного кирпича.

Известен способ получения керамического кирпича, описанный в патенте Российской Федерации №2222509 на изобретение «Способ получения кирпича» по классу C04B 33/00, заявленном 16.07.2002 года и опубликованном 27.01.2004 года.

Известный способ включает выдерживание глины, приготовление шихты перемешиванием глины, песка или шамота и древесных опилок, измельчение шихты, выдерживание шихты, приготовление формовочной массы, формование, резку бруса на заготовки, сушку и обжиг кирпича, при этом осуществляют выдерживание глины до 30 суток, а шихты - до 2 суток при следующем соотношении компонентов, мас. %:

глина 60-70, песок или шамот 25-35, древесные опилки 3-10, причем глину используют Аланьского и/или Байданкинского месторождения. Глина Аланьского месторождения имеет следующий состав, мас. %: SiO₂ 52,0-56,0; CaO₂ 3,4-3,8; MgO 5,1-5,4; Al₂O₃ 15,5-16,5; Fe₂O₃ 4,5-5,5; TiO₂ 0,5-0,6; Na₂O 0,010-0,015; K₂O 16,0-17,0; остальное песок и влага.

Недостатками этого способа получения кирпича являются длительность процессов подготовки сырья и шихты в производстве и низкая прочность получаемого кирпича.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является способ получения керамического кирпича, описанный в патенте Российской Федерации №2052417 на изобретение «Кирпич, керамический камень, способ их изготовления и шихта для их изготовления» по классу C04B 33/00, C04B 33/02, по заявке №94 94029298 с приоритетом 19.08.1994 года.

В данном способе для получения кирпича или керамического камня перемешивают суглинок и/или глину, древесные опилки, отходы металлургического производства и отходы производства минераловатных плит, полученную шихту подвергают грубому и тонкому измельчению, увлажняют до формовочной влажности 18-20%, затем подают на пластичное формование, режут полученный брус на заготовки, сушат и обжигают при температуре 950-1000°C. Способ реализуют в последовательно расположенных агрегатах, соединенных транспортирующими устройствами.

Недостатками указанного способа являются невысокая прочность и низкая морозостойкость получаемых этим способом изделий.

Задачей заявляемого изобретения является повышение прочности и морозостойкости изделий, получаемых заявляемым способом.

Техническим результатом, позволяющим решить указанную задачу, является повышение химической активности компонентов, используемых при получении шихты для изготовления керамического кирпича.

Указанный результат достигается тем, что:

1. В способе получения керамического кирпича, включающем перемешивание глины, древесных опилок, отходов металлургического производства и отходов производства минераловатных плит с последующим измельчением, увлажнением шихты до формовочной влажности, пластичным ее формованием, резкой полученного бруса на заготовки, сушкой и обжигом заготовок при температуре 950-1000°C, согласно изобретению, для получения шихты используют огнеупорную глину, шлак доменного производства, низкоуглеродистый феррохромовый шлак, отсев горелой породы, жидкое стекло и воду, взятые в следующем соотношении, мас. %:

Огнеупорная глина	25-30
Шлак доменного производства	13-14

Низкоуглеродистый феррохромовый шлак	12-13
Отсев горелой породы	24-25
Жидкое стекло	7-8
Вода	Остальное

2. В способе по п. 1, согласно изобретению, используемое для получения шихты сырье характеризуется следующим составом: огнеупорная глина, содержащая мас. %: SiO_2 - 52; Al_2O_3 - 16; Fe_2O_3 - 12; CaO - 4,8; MgO - 3,4; Na_2O - 2,5; K_2O - 0,4; MnO - 0,3; TiO_2 - 0,76; шлак доменного производства Саткинского металлургического завода, содержащий мас. %: SiO_2 - 8,34; Al_2O_3 - 1,75; CaO - 3,08; $\text{Fe}_{\text{общ}}$ - 44,9; FeO - 9,7; Fe_2O_3 - 22,9; Mn - 1,92; MnO - 2,32; Mn_2O_3 - 2,76; Fe - 17,25; низкоуглеродистый феррохромовый шлак конверторного производства металлургического комбината "Мечел", содержащий мас. %: SiO_2 - 15-18; Al_2O_3 - 4-10; CaO - 56-58; MgO - 3-4; FeO - 8-15; Fe_2O_3 - 5-10; Fe - 6-10; отсев горелой породы на сите 3 мм из отвалов шахты «Красная Горнячка», содержащий мас. %: SiO_2 - 40,17-56,47; Al_2O_3 - 18,54-19,74; Fe_2O_3 - 4,6-8,4; FeO - 0,07-3,8; CaO - 4,5-13,9; MgO - 1,4-5,4; SO_3 - 0,9-2,4; K_2O - 0,64-1,78; Na_2O - 0,32-0,89; жидкое стекло плотностью 1,3-1,5 г/см³, содержащее мас. %: SiO_2 - 28,9; Na_2O - 10,2; вода - остальное.

Использование для получения шихты в производстве керамического кирпича огнеупорной глины, шлама доменного производства, низкоуглеродистого феррохромового шлака, отсева горелой породы, жидкого стекла и воды, взятых в следующем соотношении, мас. %:

Огнеупорная глина	25-30
Шлам доменного производства	13-14
Низкоуглеродистый феррохромовый шлак	12-13
Отсев горелой породы	24-25
Жидкое стекло	7-8
Вода	Остальное,

позволяет повысить химическую активность компонентов, используемых при получении шихты для изготовления керамического кирпича и тем самым повысить прочность и морозостойкость изделий, получаемых заявляемым способом.

При этом используемое для получения шихты сырье может характеризоваться следующим составом: огнеупорная глина, содержащая мас. %: SiO_2 - 52; Al_2O_3 - 16; Fe_2O_3 - 12; CaO - 4,8; MgO - 3,4; Na_2O - 2,5; K_2O - 0,4; MnO - 0,3; TiO_2 - 0,76; шлак доменного производства Саткинского металлургического завода, содержащий мас. %: SiO_2 - 8,34; Al_2O_3 - 1,75; CaO - 3,08; $\text{Fe}_{\text{общ}}$ - 44,9; FeO - 9,7; Fe_2O_3 - 22,9; Mn - 1,92; MnO - 2,32; Mn_2O_3 - 2,76; Fe - 17,25; низкоуглеродистый феррохромовый шлак конверторного производства металлургического комбината "Мечел", содержащий мас. %: SiO_2 - 15-18; Al_2O_3 - 4-10; CaO - 56-58; MgO - 3-4; FeO - 8-15; Fe_2O_3 - 5-10; Fe - 6-10; отсев горелой породы на сите 3 мм из отвалов шахты «Красная Горнячка», содержащий мас. %: SiO_2 - 40,17-56,47; Al_2O_3 - 18,54-19,74; Fe_2O_3 - 4,6-8,4; FeO - 0,07-3,8; CaO - 4,5-13,9; MgO - 1,4-5,4; SO_3 - 0,9-2,4; K_2O - 0,64-1,78; Na_2O - 0,32-0,89; жидкое стекло плотностью 1,3-1,5 г/см³, содержащее мас. %: SiO_2 - 28,9; Na_2O - 10,2; вода - остальное.

Все используемые в реализации заявляемого способа компоненты являются доступными и широко применяются в производстве строительных материалов.

Заявляемый способ керамического кирпича обладает новизной по сравнению с

прототипом, отличаясь от него тем, что:

1. для получения шихты используют огнеупорную глину, шлак доменного производства, низкоуглеродистый феррохромовый шлак, отсев горелой породы, жидкое стекло и воду, взятые в следующем соотношении, мас. %:

5	Огнеупорная глина	25-30
	Шлак доменного производства	13-14
	Низкоуглеродистый феррохромовый шлак	12-13
	Отсев горелой породы	24-25
	Жидкое стекло	7-8
10	Вода	Остальное

2. используемое для получения шихты сырье характеризуется следующим составом: огнеупорная глина, содержащая мас. %: SiO_2 - 52; Al_2O_3 - 16; Fe_2O_3 - 12; CaO - 4,8; MgO - 3,4; Na_2O - 2,5; K_2O - 0,4; MnO - 0,3; TiO_2 - 0,76; шлак доменного производства Саткинского металлургического завода, содержащий мас. %: SiO_2 - 8,34; Al_2O_3 - 1,75; CaO - 3,08; $\text{Fe}_{\text{общ}}$ - 44,9; FeO - 9,7; Fe_2O_3 - 22,9; Mn - 1,92; MnO - 2,32; Mn_2O_3 - 2,76; Fe - 17,25; низкоуглеродистый феррохромовый шлак конверторного производства металлургического комбината "Мечел", содержащий мас. %: SiO_2 - 15-18; Al_2O_3 - 4-10; CaO - 56-58; MgO - 3-4; FeO - 8-15; Fe_2O_3 - 5-10; Fe - 6-10; отсев горелой породы на сите 20 3 мм из отвалов шахты «Красная Горнячка», содержащий мас. %: SiO_2 - 40,17-56,47; Al_2O_3 - 18,54-19,74; Fe_2O_3 - 4,6-8,4; FeO - 0,07-3,8; CaO - 4,5-13,9; MgO - 1,4-5,4; SO_3 - 0,9-2,4; K_2O - 0,64-1,78; Na_2O - 0,32-0,89; жидкое стекло плотностью 1,3-1,5 г/см³, содержащее мас. %: SiO_2 - 28,9; Na_2O - 10,2; вода - остальное.

Заявителю не известен способ получения керамического кирпича, обладающий вышеуказанными отличительными существенными признаками, позволяющими явным образом достичь такого же технического результата, он не следует явным образом из изученного им уровня техники, поэтому заявитель считает, что заявляемое изобретение соответствует критерию «изобретательский уровень».

Заявляемый способ может найти широкое применение в области строительных материалов, в частности, в производстве искусственных керамических камней, и может быть использован при изготовлении огнеупорного кирпича, поэтому заявляемое изобретение соответствует критерию «промышленная применимость».

Заявляемый способ получения керамического кирпича представляет собой совокупность операций, позволяющих повысить химическую активность компонентов, используемых при получении шихты для изготовления керамического кирпича, и заключается в перемешивании глины, древесных опилок, отходов металлургического производства и отходов производства минераловатных плит с последующим измельчением, увлажнением шихты до формовочной влажности, пластичным ее формованием, резкой полученного бруса на заготовки, сушкой и обжигом заготовок при температуре 950-1000°C, при этом для получения шихты используют огнеупорную глину, шлак доменного производства, низкоуглеродистый феррохромовый шлак, отсев горелой породы, жидкое стекло и воду, взятые в следующем соотношении, мас. %:

45	Огнеупорная глина	25-30
	Шлак доменного производства	13-14
	Низкоуглеродистый феррохромовый шлак	12-13
	Отсев горелой породы	24-25
	Жидкое стекло	7-8

Вода

Остальное,

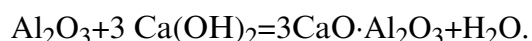
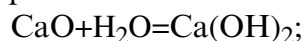
причем используемое для получения шихты сырье характеризуется следующим составом: огнеупорная глина, содержащая мас. %: SiO_2 - 52; Al_2O_3 - 16; Fe_2O_3 - 12; CaO - 4,8; MgO - 3,4; Na_2O - 2,5; K_2O - 0,4; MnO - 0,3; TiO_2 - 0,76; шлам доменного производства Саткинского металлургического завода, содержащий мас. %: SiO_2 - 8,34; Al_2O_3 - 1,75; CaO - 3,08; $\text{Fe}_{\text{общ.}}$ - 44,9; FeO - 9,7; Fe_2O_3 - 22,9; Mn - 1,92; MnO - 2,32; Mn_2O_3 - 2,76; Fe - 17,25; низкоуглеродистый феррохромовый шлак конверторного производства металлургического комбината "Мечел", содержащий мас. %: SiO_2 - 15-18; Al_2O_3 - 4-10; CaO - 56-58; MgO - 3-4; FeO - 8-15; Fe_2O_3 - 5-10; Fe - 6-10; отсев горелой породы на сите 3 мм из отвалов шахты «Красная Горнячка», содержащий мас. %: SiO_2 - 40,17-56,47; Al_2O_3 - 18,54-19,74; Fe_2O_3 - 4,6-8,4; FeO - 0,07-3,8; CaO - 4,5-13,9; MgO - 1,4-5,4; SO_3 - 0,9-2,4; K_2O - 0,64-1,78; Na_2O - 0,32-0,89; жидкое стекло плотностью 1,3-1,5 г/см³, содержащее мас. %: SiO_2 - 28,9; Na_2O - 10,2; вода - остальное.

Изобретение реализуют с помощью технологической установки, схема которой приведена на чертеже.

Установка для получения керамического кирпича содержит бункер 1 отсева горелой породы, бункер 2 низкоуглеродистого феррохромового шлака, бункер 3 жидкого стекла, бункер 4 шлама доменного производства до магнитной сепарации, бункер 5 шлама доменного производства после магнитной сепарации, бункер 6 огнеупорной глины, бункер 7 отделенного железа, бисерную мельницу 8, магнитный сепаратор 9, валковую дробилку 10, узел 11 подготовки заготовок, сушилку 12, конденсатор 13, прокалочную печь 14, хранилище кирпича 15.

Заявляемый способ получения керамического кирпича осуществляют следующим образом.

Вначале для повышения активности отсева горелой породы подают из бункера 1 в бисерную мельницу 8, где его измельчают с добавлением низкоуглеродистого феррохромового шлака из бункера 2 и воды до размера частиц 50-60 мкм. При измельчении до меньшего размера частиц резко повышается расход энергии при незначительном росте качества продукции, а при измельчении до большего размера частиц значительно снижается скорость реакций. В составе отсева горелой породы γ - Al_2O_3 (глинозем) и $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ (метакаолинит) являются активными соединениями (Гамалей Е.А., Горбунов С.П. «Пути утилизации горелых пород шахтных терриконов в производстве строительных материалов», Сборник статей научной конференции, г. Челябинск, 2014 г., Изд. Центр ЮУрГУ). При измельчении смеси в течение 30 мин повышается ее температура до 130-140°C и протекают следующие реакции с образованием алюмината кальция:



По окончании реакций в бисерную мельницу 8 добавляют из бункера 3 жидкое стекло, которое взаимодействует с активным оксидом алюминия отсева горелой породы с образованием алюмосиликата натрия - высококачественного клея. В промышленных условиях жидкое стекло взаимодействует с оксидом алюминия при температуре 150°C в течение шести часов с получением алюмосиликата натрия, который смешивается с жидким стеклом в различных процентных соотношениях в зависимости от химического состава и условий обработки. Так, например, алюмосиликат натрия состава $\text{Na}_2\text{O}/$

$\text{Al}_2\text{O}_3=5,95$ смешивается с 3-модульным жидким стеклом во всех объемных соотношениях. При отношении $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3=2,90$ смешивание его происходит в соотношении 50/50. При отношении $\text{Na}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3=10/90$ максимальная доля Al_2O_3 может
 5 быть не более 1,5%, при отношении 20/80 - 4,5%, а при отношении 50/50 - 6,5%.

Такой алюмосиликат натрия обладает высокой прочностью и жаростойкостью и применяется для изготовления огнеупорных материалов (жаростойких блоков, плит) высокой прочности (Сычев М. "Неорганические клеи", Л., "Химия", 1984 г., с. 93).

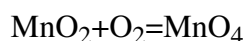
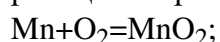
Учитывая это и высокую активность Al_2O_3 отсева горелой породы, жидкое стекло
 10 активно взаимодействует с ним в течение четырех часов с образованием алюмосиликата натрия приведенного ниже химического состава:



После окончания реакции полученную суспензию подают в валковую дробилку 10, в которую одновременно подают из бункера 6 огнеупорную глину и шлам доменного
 15 производства из бункера 4, предварительно отделив от него в магнитном сепараторе 9 железо и оксиды железа (FeO и частично Fe_2O_3), что повышает в шламе содержание алюмосиликатов и соединений марганца, после чего шлам доменного производства через бункер 5 поступает в валковую дробилку 10, а отделенное в магнитном сепараторе 9 железо и оксиды железа поступают в бункер 7.

Поступившее в валковую дробилку 10 сырье измельчают в ней до размера частиц 1 мм и шихту с формовочной влажностью 17-18% подают в узел 11 подготовки заготовок, где ее формуют в брус, режут струной на заготовки и отправляют в сушилку 12, где производят сушку заготовок при температуре 150-160°C горячими дымовыми
 20 продуктами с небольшим избытком кислорода, при этом в заготовках происходит вспенивание алюмосиликата натрия, выделение из него влаги в парообразном состоянии, что равномерно повышает пористость заготовок. (Мельник М.Т., Илюха Н.Г., Шаповалова Н.Н., "Огнеупорные цементы", Киев, "Высшая школа", 1984 г., с. 123). Выделяющуюся влагу через конденсатор 13, где она конденсируется, направляют
 25 обратно в валковую дробилку 10.

Одновременно с порообразованием в заготовках происходит окисление соединений марганца с образованием на поверхности заготовок покрытия шоколадного цвета:



Далее высушенные заготовки направляют в прокалочную печь 14, где их в течение двух суток прогревают при температуре 950-1000°C, при этом в заготовках происходит
 35 дополнительное вспенивание алюмосиликата натрия и выделение из него влаги в парообразном состоянии, происходит образование глиноземистого цемента и метакеолинита кальция, что повышает морозостойкость и прочность до 60 МПа получаемых изделий. После охлаждения полученные изделия отправляют в хранилище
 40 кирпича 15.

При реализации заявляемого способа выполняют описанным выше образом предварительную обработку отходов, используемых при производстве шихты для изготовления кирпича, которая повышает их активность, что позволяет получить более
 45 прочный и морозостойкий керамический кирпич.

Повышение качества получаемого по заявляемому способу керамического кирпича подтверждается результатами анализа двух образцов, один из которых был получен по заявляемому способу. Испытание было проведено по ГОСТу в лаборатории

керамического производства ОАО «Коркинский керамический завод».

Опыт 1. Для обработки подали в бисерную мельницу 250 г отсева горелой породы и 130 г низкоуглеродистого феррохромового шлака, 150 мл воды, измельчили до размера частиц 50 мкм в течение 30 мин, при этом в смеси повышается температура до 140°C и протекают реакции с образованием алюмината кальция. После окончания реакций в бисерную мельницу добавили 80 г жидкого стекла, которое взаимодействует с активным оксидом алюминия отсева горелой породы с образованием алюмосиликата натрия. По окончании реакции полученные 610 г суспензии подали в лабораторную дробилку, в которую также одновременно подали 250 г огнеупорной глины и 115 г шлака доменного производства, предварительно отделив от него путем магнитной сепарации 25 г смеси железа и оксидов железа, что повысило в шламе содержание алюмосиликатов и соединений марганца. Затем смесь, содержащую указанные отходы, измельчили в дробилке до размера частиц 1 мм, и с влажностью 17% сформовали в брус, разрезали струной на кубики и подали в сушилку, где сушили их при температуре 160°C, после чего кубики поместили в муфельную печь, в которой их в течение суток прогревали при температуре 1000°C. После охлаждения провели испытание кубиков на прочность и морозостойкость по существующей методике. Результаты испытания приведены в таблице.

Опыт 2. Для обработки подали в бисерную мельницу 240 г отсева горелой породы и 120 г шлака конверторного производства, 140 мл воды, измельчили до размера частиц 60 мкм в течение 30 мин, при этом в смеси одновременно повышается температура до 130°C и протекают реакции с образованием алюмината кальция. После окончания реакций в бисерную мельницу добавили 70 г жидкого стекла, которое взаимодействует с активным оксидом алюминия отсева горелой породы с образованием алюмосиликата натрия. По окончании реакции полученные 570 г суспензии подали в лабораторную дробилку, в которую также одновременно подали 300 г огнеупорной глины и 110 г шлака доменного производства, предварительно отделив от него путем магнитной сепарации 20 г смеси железа и оксидов железа, что повысило в шламе содержание алюмосиликатов и соединений марганца. Затем смесь, содержащую указанные отходы, измельчили в дробилке до размера частиц 1 мм, и с влажностью 18% сформовали в брус, разрезали струной на кубики и подали в сушилку, где сушили их при температуре 150°C, после чего кубики поместили в муфельную печь, в которой их в течение суток прогревали при температуре 950°C. После охлаждения провели испытание кубиков на прочность и морозостойкость по существующей методике. Результаты испытания приведены в таблице, где также приведены показатели образцов керамического кирпича по ГОСТу.

Показатели	Образец по ГОСТ	Образец 1	Образец 2
Прочность, МПа:			
на сжатие	32	60	50
на изгиб	50	85	75
Морозостойкость, цикл	50	75	70

Заявляемый способ получения керамического кирпича по сравнению с прототипом позволяет повысить прочность и морозостойкость изготавливаемых с помощью этого способа изделий за счет повышения химической активности компонентов, используемых при получении шихты для изготовления керамического кирпича.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения керамического кирпича, включающий перемешивание глины и отходов металлургического производства с последующим измельчением, увлажнением шихты до формовочной влажности, пластичным ее формованием, резкой полученного бруса на заготовки, сушкой и обжигом заготовок при температуре 950-1000°C, отличающийся тем, что для получения шихты используют огнеупорную глину, шлак доменного производства, низкоуглеродистый феррохромовый шлак, отсев горелой породы, жидкое стекло и воду, взятые в следующем соотношении, мас. %:

Огнеупорная глина	25-30
Шлак доменного производства	13-14
Низкоуглеродистый феррохромовый шлак	12-13
Отсев горелой породы	24-25
Жидкое стекло	7-8
Вода	Остальное

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что используемое для получения шихты сырье характеризуется следующим составом: огнеупорная глина, содержащая мас. %: SiO_2 - 52; Al_2O_3 - 16; Fe_2O_3 - 12; CaO - 4,8; MgO - 3,4; Na_2O - 2,5; K_2O - 0,4; MnO - 0,3; TiO_2 - 0,76; шлак доменного производства Саткинского металлургического завода, содержащий мас. %: SiO_2 - 8,34; Al_2O_3 - 1,75; CaO - 3,08; $\text{Fe}_{\text{общ.}}$ - 44,9; FeO - 9,7; Fe_2O_3 - 22,9; Mn - 1,92; MnO - 2,32; Mn_2O_3 - 2,76; Fe - 17,25; низкоуглеродистый феррохромовый шлак конверторного производства металлургического комбината "Мечел", содержащий мас. %: SiO_2 - 15-18; Al_2O_3 - 4-10; CaO - 56-58; MgO - 3-4; FeO - 8-15; Fe_2O_3 - 5-10; Fe - 6-10; отсев горелой породы на сите 3 мм из отвалов шахты «Красная Горнячка», содержащий мас. %: SiO_2 - 40,17-56,47; Al_2O_3 - 18,54-19,74; Fe_2O_3 - 4,6-8,4; FeO - 0,07-3,8; CaO - 4,5-13,9; MgO - 1,4-5,4; SO_3 - 0,9-2,4; K_2O - 0,64-1,78; Na_2O - 0,32-0,89; жидкое стекло плотностью 1,3-1,5 г/см³, содержащее мас. %: SiO_2 - 28,9; Na_2O - 10,2; вода - остальное.

