

(19) **KG** (11) **884** (13) **C1** (46) **31.07.2006**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АГЕНТСТВО ПО
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ ПРИ
ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ (КЫРГЫЗПАТЕНТ)

(51)⁸ **C04B 38/10**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя (владельца)

(21) 20050059.1

(22) 01.06.2005

(46) 31.07.2006, Бюл. №7

(76) Степовая Н.М., Токторбаева Ч.Т., Туров В.А., Болотов Т.Т. (KG)

(56) Патент RU №2152871, C2, кл. B28C 5/38, 2000

(54) **Способ получения пенобетона**

(57) Изобретение относится к области строительства и строительных материалов и может быть использовано для устройств монолитной теплоизоляции в ограждающих конструкциях.

Задачей изобретения является получение прочного водостойкого пенобетона. Поставленная задача решается тем, что в способе получения пенобетона, включающем последовательное перемешивание в смесителе принудительного действия исходного раствора с воздушно-механической пеной, вырабатываемой в пеногенераторе, исходный раствор поризуют путем интенсивного перемешивания его в присутствии рабочего раствора пенообразователя при скорости вращения вала смесителя принудительного действия 50-60 об/мин и перемешивают с воздушно-механической пеной кратностью 13-25, при этом в качестве пенообразователя используются анионно-активные поверхностно-активные вещества с гидрофобным радикалом. Способ позволяет получить прочный водостойкий пенобетон, обладающий улучшенными теплоизоляционными показателями. 1 ил., 3 пр.

Изобретение относится к области строительства и строительных материалов и может быть использовано для устройств монолитной теплоизоляции в ограждающих конструкциях.

Известен способ приготовления пенобетона путем порционного смешивания в смесителе принудительного действия исходного раствора с воздушно-механической пеной кратностью от 8 до 60, получаемой в пеногенераторе, причем воздушно-механическую пену в смеситель принудительного действия подают двумя путями: сверху вниз через шланг с насадкой и снизу вверх через трубы с соплами под давлением. В этот же смеситель при необходимости подают воду. Исходный раствор, пену и воду перемешивают в смесителе принудительного действия до получения однородного пенобетона заданной плотности. После выгрузки пеномассы всю систему промывают водой от остатков пенобетона, пены и пенообразователя. Воду после промывки системы собирают в специальную емкость для ее повторного использования (Патент RU №2152871, C2, кл. B28C 5/38, 2000).

Известный способ имеет следующие недостатки. Подача пены снизу вверх, предназначенная для равномерной поризации раствора по объему, приводит к образованию «мертвой» зоны в смесителе, в которой не происходит активного смешивания пены и раствора, т. к. лопасти смесителя не достигают этой зоны. В результате чего в этой зоне будет скапливаться пеномасса с большей плотностью, чем в какой-либо другой зоне смесителя, что отрицательно отражается на каче-

(19) **KG** (11) **884** (13) **C1** (46) **31.07.2006**

стве готового продукта. Другим недостатком способа является промывка всей системы после каждого замеса для удаления остатков пеномассы. Если эти остатки не удалить, то, растворяясь в воде следующей порции замеса, молекулы пенообразователя будут способствовать агрегированию частиц цемента, нарушая тем самым однородную структуру пеномассы и снижая качество получаемого пенобетона. Операция промывки увеличивает технологический цикл получения пенобетона, и приводит к усложнению установки. Перемешивание цементно-песчаного или иного раствора плотностью 1700-1850 кг/м³ с воздушно-механической пеной кратностью от 8 до 60 приведет к тому, что эта пена, отвечающая показателю кратности более 30, будет разрушаться твердыми частицами раствора, т. к. такая пена характеризуется жесткой консистенцией, в ее структуре отсутствуют прослойки воды, пена состоит из пленок пор, образующих жесткий каркас, который не может деформироваться при перемешивании с раствором, а только разрушается при соприкосновении с ним. Это приведет к уменьшению выхода пенобетона и, следовательно, к перерасходу вяжущего. Кроме того, использование воздушно-механической пены кратностью от 8 до 60 приведет к тому, что толщина межпоровых перегородок в любом сечении пенобетона будет разной, что понизит прочность готового продукта.

Задачей изобретения является получение прочного водостойкого пенобетона.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения пенобетона, включающем последовательное перемешивание в смесителе принудительного действия исходного раствора с воздушно-механической пеной, вырабатываемой в пеногенераторе, исходный раствор поризуют путем интенсивного перемешивания его в присутствии рабочего раствора пенообразователя при скорости вращения вала смесителя принудительного действия 50-60 об/мин и перемешивают с воздушно-механической пеной кратностью 13-25, при этом в качестве пенообразователя используются анионоактивные поверхностно-активные вещества с гидрофобным радикалом.

Приготовление пенобетона осуществляется на установке, приведенной на фигуре. Установка для приготовления пенобетона включает в себя емкости 1, 2, 3 для хранения цемента, золы, песка, поворотную воронку 4 и транспортирующее устройство 5 для подачи материалов в смеситель принудительного действия 6 с электродвигателем 7, расходную емкость 8 для концентрации пенообразователя, емкость 9 для рабочего раствора пенообразователя, мерники 10, компрессор 11 с электродвигателем 12 для получения сжатого воздуха, пеногенератор 13, устройство для выгрузки пеномассы 14, водопровод 15, запорную арматуру 16.

Приготовление пеномассы осуществляют следующим образом. В работающий смеситель принудительного действия 6 подают воду из водопровода 15. Одновременно через один из мерников 10 добавляют рабочий раствор пенообразователя из емкости 9 и перемешивают в течение 3-5 сек. В качестве пенообразователя используются анионоактивные поверхностно-активные вещества (ПАВ) с гидрофобным радикалом, позволяющие повысить водостойкость готового пенобетона. Затем в смеситель принудительного действия подают цемент из емкости 1. Если необходимо, подают песок или золу из емкостей 2, 3. В течение 2-3 мин перемешивают раствор до насыщения его воздухом. В последнюю очередь в смеситель 6 подают воздушно-механическую пену, вырабатываемую в пеногенераторе 13 из рабочего раствора анионоактивного ПАВ с гидрофобным радикалом и сжатого воздуха, которая перемешивается с исходным поризованным раствором в течение 1-2 мин до однородности. Затем пеномассу выгружают самотеком через устройство для выгрузки пеномассы 14. Выгрузку пеномассы можно производить пневмоподачей, т.е. под давлением сжатого воздуха. Для этого смеситель 6 необходимо оборудовать герметично закрывающимся люком с патрубком для подвода сжатого воздуха.

Для получения качественного пенобетона необходимо соблюдать предлагаемый порядок подачи компонентов пенобетона. Вода, подаваемая в работающий смеситель 6, смывает остатки пеномассы с внутренней поверхности барабана, с лопастей и с вала смесителя, что исключает дополнительную промывку смесителя принудительного действия после каждого замеса. Пенообразователь, имеющийся в остатках пеномассы, растворяется в объеме воды, как и порция рабочего раствора пенообразователя, добавляемая в воду через мерник 10. При перемешивании воды с рецептурными компонентами происходит поризация раствора воздухом, вовлекаемым в смесь лопастями смесителя 6 из пространства над поверхностью раствора. Вовлечению воздуха способствует пенообразователь, находящийся в исходном растворе, который понижает поверхностное натяжение на границе раздела фаз «раствор-воздух».

Поризованный раствор по своим реологическим свойствам – вязкости и предельному напряжению сдвига – отличается от непоризованного раствора. Вязкость поризованного раствора возрастает, а предельное напряжение сдвига уменьшается. Такая минеральная композиция легко

перемешивается с пеной кратностью от 13 до 25, образуя пеномассу с полифракционным распределением пор по размерам: самые мелкие поры поризованного раствора занимают место между крупными порами, образованными при перемешивании раствора с пеной. Образующаяся пеномасса отличается повышенной устойчивостью при транспортировании, ее можно укладывать массивом высотой до 3 м.

Примеры получения теплоизоляционного пенобетона: в качестве пенообразователя использовали анионоактивное ПАВ с гидрофобным радикалом (ПБ – 2000), выпускаемое АО «Ивхимпром» (г. Иваново, Россия). Рабочий раствор пенообразователя готовили 1%-й концентрации. Воздушно-механическую пену из рабочего раствора пенообразователя получали диспергационным способом в пеногенераторе. Цемент использовали марки 400 20D. Приготовление пеномассы осуществляли в шнековом смесителе емкостью 80 литров с горизонтальным валом. Скорость вращения вала 60 оборотов в минуту.

Пример 1. Включили смеситель принудительного действия и одновременно залили в него 18 литров воды. В воду добавили 70 мл 1%-го рабочего раствора пенообразователя для предварительной поризации исходного раствора. Через 5 сек добавили 35 кг цемента. Перемешали компоненты в течение 3 мин, добавили в смеситель из пеногенератора воздушно-механическую пену кратностью 25, перемешали исходный поризованный раствор с этой пеной в течение 2 минут до получения однородной массы плотностью 350 кг/м^3 . Отформованные образцы твердели 28 суток в нормальных условиях. Результаты испытаний: плотность пенобетона в сухом состоянии $\rho_c = 250 \text{ кг/м}^3$, прочность на сжатие $R_{сж} = 0.5 \text{ МПа}$, теплопроводность $\lambda = 0.06 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Пример 2. В работающий смеситель, неочищенный от остатков пеномассы после первого замеса, залили воду в количестве 16 литров, добавили 60 мл 1% рабочего раствора пенообразователя. Все последующие операции выполняли так же, как и в первом замесе, но воздушно-механическую пену (кратностью 20) добавили в таком объеме, чтобы плотность пеномассы была 400 кг/м^3 . В результате получили пенобетон плотностью $\rho_c = 300 \text{ кг/м}^3$, прочностью на сжатие $R_{сж} = 0.7 \text{ МПа}$, теплопроводностью $\lambda = 0.08 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

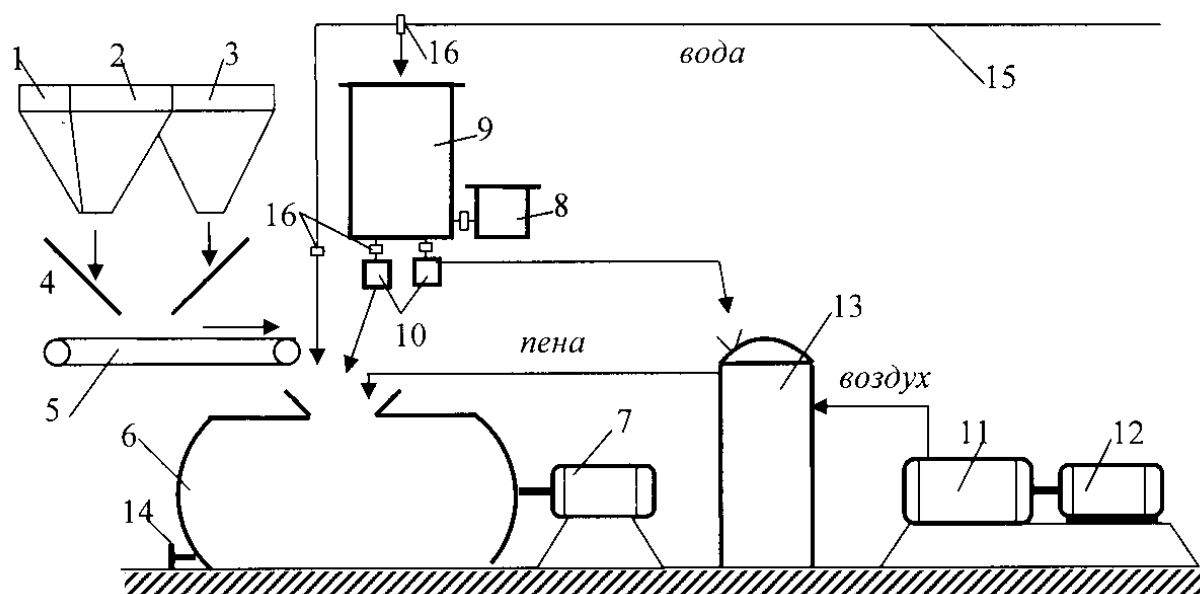
Пример 3. В работающий смеситель, неочищенный от остатков пеномассы после второго замеса, залили воду в количестве 13 литров. Все последующие операции выполняли так же, как во втором замесе. Воздушно-механическую пену кратностью 13 добавили в таком объеме, чтобы плотность пеномассы была 500 кг/м^3 . В результате получили пенобетон плотностью $\rho_c = 400 \text{ кг/м}^3$, прочностью на сжатие $R_{сж} = 1.2 \text{ МПа}$, теплопроводностью $\lambda = 0.095 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$.

Образцы пенобетона, помещенные в воду, находились на поверхности воды в течение 30 суток. Такой же образец из газобетона потерял плавучесть на вторые сутки.

Способ позволяет получить прочный водостойкий пенобетон, обладающий улучшенными теплоизоляционными показателями.

Формула изобретения

Способ получения пенобетона, включающий последовательное перемешивание в смесителе принудительного действия исходного раствора с воздушно-механической пеной, вырабатываемой в пеногенераторе, отличающийся тем, что исходный раствор поризуют путем интенсивного перемешивания его в присутствии рабочего раствора пенообразователя при скорости вращения вала смесителя принудительного действия 50–60 об/мин и перемешивают с воздушно-механической пеной кратностью 13–25, при этом в качестве пенообразователя используются анионоактивные поверхностно-активные вещества с гидрофобным радикалом.



Фиг.

Составитель описания
Ответственный за выпуск

Казакбаева А.М.
Арипов С.К.

Кыргызпатент, 720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03