

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(21) **201992339** (13) **A1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2020.05.12

(51) Int. Cl. **C04B 28/02** (2006.01)
C04B 40/00 (2006.01)

(22) Дата подачи заявки
2018.03.26

**(54) БЕТОН, СУХАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТОГО БЕТОНА И СПОСОБ
ПОЛУЧЕНИЯ ЭТОГО БЕТОНА**

(31) PV 2017-187; PV 2018-141

(32) 2017.03.31; 2018.03.21

(33) CZ

(86) PCT/CZ2018/050012

(87) WO 2018/177447 2018.10.04

(71) Заявитель:
ЭРК-ТЕХ а.с. (CZ)

(72) Изобретатель:
Полак Франтишек (CZ)

(74) Представитель:
**Гизатуллина Е.М., Гизатуллин
Ш.Ф., Угрюмов В.М., Лебедев В.В.,
Глухарёва А.О., Строкова О.В.,
Костюшенкова М.Ю., Пармонова
К.В. (RU)**

(57) Изобретение относится к свежему бетону, который содержит в расчете на 1 м³ от 135 до 250 кг воды, от 135 до 400 кг цемента или от 135 до 455 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1000 до 2000 кг заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, причем от 70 до 100% этого заполнителя составляет кирпичный, или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракцией от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм и/или повторно используемый бетонный материал с фракцией от 0 до 16 мм, или от 1 до 16 мм, или от 0 до 8 мм, или от 1 до 8 мм. Из остальной части заполнителя вплоть до максимума, составляющего 30 мас.%, может составлять природный заполнитель с верхней фракцией вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм. Еще от 0 до 30 мас.% заполнителя может составлять по меньшей мере один известный улучшающий компонент, который улучшает термические, и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона и который обычно используют в стандартных бетонах. Настоящее изобретение также относится к сухой смеси для получения этого бетона, а также к бетонному изделию или к предварительно изготовленному элементу, полученному из этого бетона. Кроме того, настоящее изобретение относится к способу получения этого свежего бетона.

A1

201992339

201992339

A1

БЕТОН, СУХАЯ СМЕСЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТОГО БЕТОНА И СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭТОГО БЕТОНА

ОПИСАНИЕ

Область техники настоящего изобретения

Настоящее изобретение относится к свежему бетону и к сухой смеси для получения бетона.

Кроме того, настоящее изобретение относится к бетонному строительному элементу или к предварительно изготовленному элементу, полученному из этого бетона.

Настоящее изобретение также относится к способу получения этого свежего бетона.

Уровень техники настоящего изобретения

Согласно квалифицированным оценкам в мире ежегодно производят приблизительно 6,5 миллиардов тонн инертных отходов от строительства и разрушения. Значительное большинство этих отходов накапливают на полигонах и свалках и лишь относительно небольшую часть используют или перерабатывают, однако наиболее часто таким способом, в котором не используется в полной мере потенциал этого материала, когда он служит, по существу, просто для заполнения пустого пространства. Измельченные или размолотые инертные отходы от строительства и разрушения используют, главным образом, в целях заполнения или засыпки коммуникационных линий (в качестве заменителя сортированного гравия), в качестве подстилающего слоя для парковочных площадок, дорог, бетонных конструкций полов зданий и залов, засыпки пространства вокруг мостов, для укрепления и выравнивания лесных и полевых дорог (в качестве заменителя несортированного дробленого каменного материала) или в качестве наполнителя подстилающего слоя грунтовых слоев подъездных путей и дорог, балластных слоев, сооружений для защиты от наводнений (в качестве заменителя почвы) и т. д.

Кроме того, также известны способы получения бетона, в котором измельченные или перемолотые инертные отходы от строительства и разрушения использованы в целях частичной замены заполнителя. Общий недостаток указанных способов, из которых типичным является, например, способ, описанный в документе CN 105036660, и которые

основаны на стандартных процедурах получения стандартных бетонов, заключается в том, что получаемый бетон не приобретает требуемые механические и физические параметры, или указанные параметры могут быть достигнуты только за счет больших добавок цемента (в результате чего увеличиваются производственные расходы).

Таким образом, задача настоящего изобретения заключается в том, чтобы предложить способ получения бетона с заменой максимально возможной части заполнителя повторно используемым материалом, полученным посредством помола или измельчения инертных отходов от строительства и разрушения, который позволил бы получать бетон с механическими и физическими параметрами, сопоставимыми с параметрами традиционных бетонов, и в то же время не требовал сверхстандартных добавок цемента или какого-либо другого компонента.

Кроме того, задача настоящего изобретения также заключается в том, чтобы предложить такие бетоны и сухие смеси, получаемые этим способом.

Краткое раскрытие настоящего изобретения

Задачу настоящего изобретения решает свежий бетон, принцип которого заключается в том, что в расчете на 1 м³ он содержит от 135 до 250 кг воды, от 135 до 400 кг цемента или от 135 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1000 до 2000 кг заполнителя, причем от 40 до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения, от 0 до 30% заполнителя составляет природный заполнитель (добытый и/или измельченный), и от 0 до 30% заполнителя составляет имеющий низкую плотность искусственный заполнитель, и/или зола, и/или шлак, и/или полистирол, и/или по меньшей мере один органический наполнитель, или другой компонент для улучшения термических и/или акустических, и/или огнестойких свойств затвердевшего бетона.

Согласно предпочтительному варианту осуществления этот бетон содержит в расчете на 1 м³ от 180 до 230 кг воды от 170 до 210 кг цемента или от 170 до 600 кг, предпочтительно от 170 до 410 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1355 до 1660 кг повторно используемого кирпичного материала, который представляет собой повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич (с возможным добавлением щебня,

изготовленного из других строительных материалов и/или веществ), или повторно используемого керамического материала, который представляет собой повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный керамический материал из керамических строительных и арматурных элементов, таких как напольные и настенные плитки, керамические санитарно-технические изделия, глиняные кровельные плитки и т. д. (с возможным добавлением щебня, изготовленного из других строительных материалов и/или веществ), или повторно используемого смешанного материала из инертных отходов от строительства и разрушения, состоящего из щебня, изготовленного из смешанных инертных отходов от строительства и разрушения, которые обычно содержат кирпичи, бетон, а также керамические строительные и арматурные элементы в различных соотношениях (с возможным добавлением щебня, изготовленного из других строительных материалов и/или веществ). Повторно используемые материалы имеют фракцию от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, но возможна и более крупная фракция.

Согласно другому предпочтительному варианту осуществления настоящего изобретения бетон содержит в расчете на 1 м³ от 170 до 235 кг воды, от 170 до 255 кг цемента или от 135 до 600 кг, предпочтительно от 170 до 455 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 945 до 1250 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, причем фракция повторно используемого материала составляет от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, с которыми объединяют от 350 до 515 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, предпочтительно вплоть до 4 мм, или бетон согласно настоящему изобретению содержит в расчете на 1 м³ от 165 до 250 кг воды, от 170 до 255 кг цемента, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 685 до 1075 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, причем фракция повторно используемого материала составляет от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, с которыми объединяют от 450 до 845 кг повторно используемого бетонного материала, который представляет собой повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляют измельченный бетон или другие содержащие цемент материалы, такие как цементные растворы, цементная стяжка и т. д. (с возможным добавлением щебня из

других строительных материалов и/или веществ). Предпочтительно повторно используемый бетонный материал имеет фракцию от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм.

Согласно следующему предпочтительному варианту осуществления этот бетон содержит в расчете на 1 м³ от 155 до 220 кг воды, от 170 до 255 кг цемента, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1025 до 1320 кг повторно используемого бетонного материала с фракцией от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, с которыми объединяют от 450 до 585 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, предпочтительно вплоть до 4 мм.

Если это необходимо, бетон также может содержать по меньшей мере одну добавку или смесь двух или более добавок для бетона в полном количестве вплоть до 5 мас.% замеса цемента.

Кроме того, задачу настоящего изобретения также решает сухая смесь для получения свежего бетона, композиция которой соответствует композиции свежего бетона, но без воды затворения.

Для получения бетона согласно настоящему изобретению можно использовать несколько различных способов, которые совместно составляют единый изобретательский замысел, причем эти способы отличаются друг от друга только конкретными количествами исходных материалов и типами повторно используемых материалов.

Согласно одному варианту состоящий из двух фракций кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракции предпочтительно от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, перемешивают в течение периода от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией. После интенсивного перемешивания полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в повторно используемый материал в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании полный замес цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд.

После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, только без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Согласно другому варианту состоящий из двух фракций кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракциями предпочтительно от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, перемешивают в течение периода от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией. После интенсивного перемешивания состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями предпочтительно от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, или природный заполнитель предпочтительно с верхней фракцией вплоть до 16 мм (до максимума, составляющего 30 мас.% полного количества заполнителя) добавляют в смеситель, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд, полный замес цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором от 70 до 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно

используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Согласно следующему варианту состоящий из двух фракций обеспыленный повторно используемый бетонный материал с фракциями предпочтительно от 1 до 8 и от 8 до 16 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией. После интенсивного перемешивания полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд, полный замес цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную в результате сухую смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя состоит из повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Согласно следующему варианту состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал, имеющий фракции предпочтительно от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией. После интенсивного перемешивания природный заполнитель с верхней фракцией предпочтительно вплоть до 16 мм (вплоть до максимума, составляющего 30 мас.% полного количества заполнителя) добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. Затем полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80

секунд. После интенсивного перемешивания, в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании полный замес цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Если применяют повторно используемый материал и необязательно природные заполнители с верхней фракцией вплоть до 8 мм, такие же способы используют для получения бетона с более тонкой текстурой, иногда упоминаемого как цементный или бетонный раствор.

Согласно всем вариантам по меньшей мере одна добавка или смесь двух или более добавок для бетона может быть растворена в полном количестве вплоть до 5 мас.% замеса цемента.

Согласно следующему варианту осуществления по меньшей мере один компонент или смесь несколько компонентов для бетона в количестве вплоть до 5 мас.% замеса цемента добавляют только после того, как сухую смесь опрыскивают, используя воду затворения, или воду затворения распыляют на смесь.

В качестве природного заполнителя используют добытые и/или измельченные природные заполнители с фракцией от 0 до 4 мм.

Согласно другим вариантам повторно используемый материал первой композиции, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с верхней фракцией предпочтительно вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, перемешивают в течение периода от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания повторно используемый материал второй композиции, полученный из

инертных отходов от строительства и разрушения, с верхней фракцией предпочтительно вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого природный заполнитель с верхней фракцией предпочтительно вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм добавляют в смеситель и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30. Полученную в результате смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и при этом ее опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения. Предпочтительно кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал сначала добавляют в смеситель, затем добавляют повторно используемый бетонный материал и после этого природный заполнитель.

Все компоненты бетона или сухой смеси затем дозируют в процессе эксплуатации смесителя. Однако оказывается возможной временная остановка эксплуатации смесителя после того, как уже добавленные компоненты интенсивно перемешаны, перед добавлением следующего компонента, или, если это допускает конструкция смесителя, можно возобновить эксплуатацию смесителя для добавления следующего компонента. Однако указанные изменения работы смесителя не влияют на свойства и консистенцию получаемого свежего бетона (или получаемой сухой смеси) или впоследствии на затвердевший бетон и его свойства.

Если возникает такая необходимость, в любом из указанных способов перед добавлением микродисперсного диоксида кремния оказывается возможным добавление в смесь по меньшей мере одного улучшающего компонента, который улучшает

термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, такого как имеющие низкую плотность искусственные заполнители (аглопорит, керамзит, экспандит, вспученный перлит и т. д.), зола, шлак, по меньшей мере один органический наполнитель (древесные опилки и стружки, отходы от обработки риса, растительные сорные примеси и т. д.), полистирол и т. д., в количестве вплоть до 30 мас.% заполнителя, предпочтительно вплоть до 20 или 15 мас.% полного количества заполнителя. Этот компонент добавляют при постоянном перемешивании и перемешивают с другими компонентами, которые составляют заполнитель, в течение от 20 до 40 секунд.

Согласно следующему варианту первую часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. Затем при постоянном перемешивании вторая часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, или природный заполнитель добавляют в смеситель, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд и после этого вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полное количество заполнителя в расчете на 1 м³ свежего бетона составляет от 1000 до 2000 кг, и при этом от 40 до 100% этого заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и полный замес микродисперсного диоксида кремния в расчете на 1 м³ свежего бетона составляет от 28 до 52 кг. Полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, причем при постоянном перемешивании смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и, после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

Первую и вторую части полного замеса заполнителя может составлять повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения и имеющий такую же композицию и/или фракцию, или, в качестве альтернативы, различные композиции и/или фракции.

Согласно следующему варианту первую часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого при постоянном перемешивании вторую часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения или природного заполнителя, добавляют в смеситель и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого третью часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, или природный заполнитель, добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полное количество заполнителя в расчете на 1 м³ свежего бетона составляет от 1000 до 2000 кг и от 40 до 100% этого заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и полный замес микродисперсного диоксида кремния в расчете на 1 м³ свежего бетона составляет от 28 до 52 кг. Полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, причем при постоянном перемешивании смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд, или на смесь

распыляют это количество воды затворения в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

Повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, могут составлять по меньшей мере две части полного замеса заполнителя, имеющие одинаковую композицию и/или фракцию или, в качестве альтернативы, различные композиции и/или фракции.

Примеры вариантов осуществления настоящего изобретения

Основу способа получения бетона согласно настоящему изобретению представляет собой конкретная комбинация конкретной композиции бетона и конкретного процесса, которые во взаимной комбинации позволяют заменять вплоть до 100 мас.% заполнителя в бетоне повторно используемым материалом, полученным из инертных отходов от строительства и разрушения (т. е. перемолотых или измельченных инертных отходов от строительства и разрушения), и достигать механических и физических параметров, которые являются по меньшей мере сопоставимыми с параметрами стандартных бетонов.

Повторно используемый материал, полученный из инертных строительных отходов, может иметь практически любую фракцию в зависимости от применения бетона и конкретных требований к бетону, но предпочтительно он имеет фракцию от 0 до 16 мм или от 1 до 16 мм (если только повторно используемый бетонный материал применяют в качестве заполнителя), или от 0 до 8 мм или от 1 до 8 мм (если только переработанный бетон применяют в качестве заполнителя).

Полученный таким способом свежий бетон содержит в расчете на 1 м³ от 135 до 250 кг воды, от 135 до 400 кг цемента, от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1000 до 2000 кг заполнителя, причем от 40 до 100 мас.% заполнителя составляет кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из смешанных инертных отходов от строительства и разрушения, имеющих фракцию предпочтительно от 0 до 16 мм (согласно предпочтительному варианту он представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый материал с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм), или от 0 до 8 мм, и/или повторно используемый бетонный материал с фракцией предпочтительно от 0 до 16 мм (согласно предпочтительному варианту он представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый материал с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм), или от 1 до 16 мм (согласно предпочтительному варианту он представляет собой состоящий из двух

фракций повторно используемый материал с фракциями от 1 до 8 мм и от 8 до 16 мм), или от 0 до 8 мм, или от 1 до 8 мм.

Термины, используемые в тексте настоящей заявки включают «повторно используемый кирпичный материал», которым авторы обозначают переработанный материал, полученный посредством измельчения или помола инертных отходов от строительства и разрушения, которые полностью или по меньшей мере в основной массе составляет кирпич, а также могут присутствовать другие строительные материалы и/или вещества (бетон, керамические строительные и арматурные элементы, строительный раствор, штукатурный материал, связующие осадки и т. д.). Таким образом, повторно используемый кирпичный материал составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный кирпич, с возможным добавлением щебня из других строительных материалов и/или веществ. Термином «повторно используемый керамический материал» авторы обозначают переработанный материал, полученный посредством измельчения или помола инертных отходов от строительства и разрушения, которые полностью или по меньшей мере в основной массе составляют керамические строительные и арматурные элементы, такие как напольные и настенные плитки, санитарно-технические керамические изделия, глиняные кровельные плитки и т. д., а также могут присутствовать другие строительные материалы и/или вещества (бетон, кирпичи, строительный раствор, штукатурный материал, связующие осадки и т. д.). Таким образом, повторно используемый керамический материал составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный керамический материал, с возможным добавлением щебня из других строительных материалов и/или веществ. Термином «повторно используемый бетонный материал» авторы обозначают переработанный материал, полученный посредством измельчения или помола инертных отходов от строительства и разрушения, которые полностью или по меньшей мере в основной массе составляет бетон или другой содержащий цемент материал (например, бетонная стяжка, цементный раствор и т. д.), а также могут присутствовать другие строительные материалы и/или вещества (кирпичи, керамические строительные и арматурные элементы, строительный раствор, штукатурный материал, связующие осадки и т. д.). Таким образом, повторно используемый бетонный материал составляют полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный бетон или другие содержащие цемент материалы, с возможным добавлением щебня из других строительных материалов и/или веществ. Термином «повторно используемый смешанный материал» авторы обозначают переработанный материал, полученный посредством измельчения или помола смешанных инертных отходов от строительства и разрушения, которые составляет смесь различных

строительных материалов и веществ, обычно представляющих собой кирпичи, бетон и керамические строительные и арматурные элементы в различных соотношениях, с возможным добавлением строительного раствора, штукатурного материала, связующих осадков и т. д. Таким образом, повторно используемый смешанный материал составляет щебень, полученный из смешанных отходов от строительства и разрушения.

Фракции всех указанных повторно используемых материалов могут изменяться согласно заданному применению и конкретным требованиям к бетону, предпочтительно указанные фракции составляют от 0 до 16 мм, или от 1 до 16 мм, или от 0 до 8 мм, или от 1 до 8 мм.

Любую остальную часть заполнителя вплоть до максимума, составляющего 30 мас.%, составляет природные заполнители (добытые и/или измельченные) с верхней фракцией предпочтительно вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, или вплоть до 4 мм. Другую часть, составляющую от 0 до 30 мас.% заполнителя, предпочтительно от 0 до 20 или от 0 до 15 мас.% заполнителя, может в случае необходимости составлять по меньшей мере один известный улучшающий компонент, который улучшает термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, и который обычно используют в стандартных бетонах. Такие композиции содержат, например, имеющие низкую плотность искусственные заполнители (такие как аглопорит, керамзит, экспандит, вспученный перлит и т. д.), золу, шлак, полистирол или по меньшей мере один органический наполнитель (такой как древесные опилки, стружки, отходы от обработки риса, растительные сорные примеси и т. д.) и т. д.

Когда применяют повторно используемые материалы, изготовленные из инертных отходов от строительства и разрушения, а также необязательно природный заполнитель, имеющий фракцию от 0 до 8 мм, получают свежий бетон с более тонкой текстурой, иногда упоминаемый как цементный или бетонный раствор.

Согласно преимущественным вариантам осуществления 1 м³ свежего бетона содержит от 180 до 230 кг воды, от 170 до 210 кг цемента, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1355 до 1660 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, или 1 м³ свежего бетона содержит от 170 до 235 кг воды, от 170 до 255 кг цемента, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 945 до 1250 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм,

и с ним объединяют от 350 до 515 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм или вплоть до 4 мм, или 1 м³ свежего бетона содержит от 165 до 250 кг воды, от 170 до 255 кг цемента, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 685 до 1075 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, и с ним объединяют от 450 до 845 кг повторно используемого бетонного материала с фракцией от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, или 1 м³ свежего бетона содержит от 155 до 220 кг воды, от 170 до 255 кг цемента, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1025 до 1320 кг повторно используемого бетонного материала с фракцией от 0 до 16 мм или от 0 до 8 мм, и с ним объединяют от 450 до 585 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, предпочтительно вплоть до 4 мм.

Если возникает такая необходимость, согласно любому варианту настоящего изобретения свежий бетон может содержать по меньшей мере одну добавку или смесь двух или более добавок, традиционно используемых в замесе бетона и составляющих вплоть до максимума, представляющего собой 5 мас.% замеса цемента. Может быть использована любая известная добавка, например, добавка для виброуплотненного бетона и/или добавка согласно стандарту EN 934-2. Указанные добавки включают, в частности, сокращающие содержание воды добавки (пластификаторы) и сокращающие высокое содержание воды добавки (суперпластификаторы), которые улучшают консистенция бетона, уменьшают содержание воды, улучшают прочность и некоторые другие свойства свежего и затвердевшего бетона, а также стабилизирующие добавки, захватывающие воздух добавки, добавки, ускоряющие застывание и затвердевание бетона, замедляющие добавки, герметизирующие вещества и т. д. Эту добавку/эти добавки вводят в другие компоненты бетона в виде раствора в воде затворения или независимо от воды затворения, предпочтительно после добавления воды затворения.

Для интенсивного перемешивания индивидуальных компонентов и получения бетонов (или сухих смесей), имеющих желательную структуру и свойства, используют любой смеситель с принудительной циркуляцией, предпочтительно смеситель с радиальным движением перемешивающих лопастей или с двойным одновременным радиальным движением перемешивающих лопастей (такой как смеситель, описанный в документах IT 1244970 или EP 0508962), в котором осушают все внутренние поверхности. Тем не менее, необходимо соблюдать не только вышеупомянутую композицию бетона, но также продолжительность перемешивания и дозирование индивидуальных компонентов в смесителе (см. приведенные ниже примеры 1-4 и 8-11). Все компоненты бетона или сухой

смеси затем дозируют в процессе эксплуатации смесителя. Однако можно регулировать эксплуатацию смесителя после того, как уже добавленные компоненты интенсивно перемешаны друг с другом, и временно останавливать эксплуатацию смесителя перед добавлением следующего компонента, или, если это допускает конструкция смесителя, можно возобновить эксплуатацию смесителя для добавления следующего компонента. Однако указанные изменения работы смесителя не влияют на свойства и консистенцию получаемого свежего бетона (или получаемой сухой смеси) или впоследствии на затвердевший бетон и его свойства.

Перед получением бетона или сухой смеси согласно настоящему изобретению повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, подвергают гигиенической обработке, например, посредством водяной или паровой ванны или другими способами, и в результате этого уменьшается число присутствующих в нем (патогенных) организмов и микроорганизмов.

Микродисперсный диоксид кремния, который применяют в качестве связующего вещества при стандартном изготовлении стандартных бетонов из природных заполнителей, служит в качестве наполнителя при изготовлении бетона согласно настоящему изобретению, заполняя всю решетчатую структуру бетона, при соблюдении описанного ниже способа дозирования и описанного выше способа перемешивания, покрывая частицы повторно используемого материала и заполняя в нем поры. Благодаря этому не образуются кластеры мелких частиц, и полученный в результате бетон имеет низкую пористость и после затвердевания приобретает механические и физические параметры, сопоставимые с параметрами стандартных бетонов.

Согласно предпочтительному варианту осуществления микродисперсный диоксид кремния добавляют в смеситель только после заключительной части заполнителя или повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения. Кроме того, полный замес микродисперсного диоксида кремния, а также полный замес заполнителя может быть разделен на две или большее число меньших частей (имеющих одинаковые или различные размеры), и индивидуальные части микродисперсного диоксида кремния могут быть добавлены последовательно после добавления отдельных частей полного замеса заполнителя или повторно используемого материала из инертных отходов от строительства и разрушения разнообразных типов и/или фракций, или по меньшей мере некоторые части замеса микродисперсного диоксида кремния могут быть добавлены одновременно с некоторыми частями заполнителя или повторно используемого материала (см., например, примеры 12-15).

Согласно всем вариантам используют цемент с удельной площадью поверхности, составляющей по меньшей мере $330 \text{ м}^2 \cdot \text{кг}^{-1}$ или более (например, цемент класса прочности СЕМ I 42,5 или выше). Его дозировка, как описано ниже, обеспечивает соответствующую связь между цементом и повторно используемым материалом, который покрыт микродисперсным диоксидом кремния, а также очень хорошую гомогенизацию перемешанной смеси.

Кроме того, часть замеса цемента может быть заменена заменителем цемента, таким как, например, молотый шлак (молотый гранулированный доменный шлак (GGBS или GGBFS)) и/или летучая зола, или смесью по меньшей мере двух таких заменителей, причем соотношение цемента и заменителей цемента в свежем бетоне составляет от 30:70 до 70:30. Это означает, что полное количество цемента и заменителей цемента является таким же, как количество чистого цемента, т. е. от 135 до 400 кг на 1 м^3 свежего бетона, или вплоть до 600 кг на 1 м^3 свежего бетона. Цемент и по меньшей мере один заменитель цемента добавляют в смесь отдельно, одновременно или последовательно в любом порядке (добавление заменителей цемента в первую очередь, а затем добавление цемента является предпочтительным, но не обязательным), или в форме предварительно изготовленной смеси описанной выше композиции.

После получения сухой смеси из вышеупомянутых компонентов и после интенсивного перемешивания эту смесь опрыскивают, используя воду затворения, в смесителе при постоянном перемешивании, или воду затворения распыляют на смесь. Когда используют эту дозировку воды затворения в комбинации с постоянным перемешиванием в смесителе с принудительной циркуляцией, поверхность цемента постепенно увлажняется и образующееся цементирующее соединение постепенно прикрепляется к зернам повторно используемого материала, уже покрытым микродисперсным диоксидом кремния, что предотвращает агломерацию частиц свежего бетона, разделение мелких частиц смеси и отделение воды, а также обеспечивает требуемую консистенцию свежего бетона. Кроме того, этот способ дозировки активизирует диоксид кремния в мелких частицах повторно используемого материала и в микродисперсном диоксиде кремния и, таким образом, также скрытую гидравлическую активность указанных компонентов, что позволяет бетонам, полученным этим способом, достигать физических и механических параметров, сопоставимых с параметрами стандартных бетонов, даже при замесе цемента, который может быть меньше, чем замес для стандартных бетонов (согласно некоторым вариантам от 190 до 230 кг/м^3 ; см., в частности, примеры 5, 6 и 7).

Качество воды затворения должно соответствовать качеству питьевой воды. Если это необходимо, вода может содержать по меньшей мере одну известную стандартную добавку (растворенную или нерастворенную) для бетона.

Для дополнения повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, может быть использован природный заполнитель (добытый и/или измельченный) с верхней фракцией предпочтительно вплоть до 16 мм или вплоть до 8 мм, или даже мелкий добытый заполнитель с фракцией от 0 до 4 мм.

Ниже описаны четыре примерных способа получения свежего бетона (и сухой смеси для получения этого бетона) согласно настоящему изобретению, причем первый способ соответствует случаю, в котором 100 мас.% заполнителя представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, второй способ соответствует случаю, в котором заполнитель представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, в комбинации с состоящим из двух фракций повторно используемым бетонным материалом с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм или с природным заполнителем с верхней фракцией вплоть до 16 мм (вплоть до 30 мас.% полного количества заполнителя), третий способ соответствует случаю, в котором 100 мас.% заполнителя представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями от 1 до 8 мм и от 8 до 16 мм, и четвертый способ соответствует случаю, в котором заполнитель представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм в комбинации с природным заполнителем с верхней фракцией вплоть до 16 мм (вплоть до 30 мас.% полного количества заполнителя). Для специалиста в данной области техники является очевидным, что интервалы или, более конкретно, периоды времени, в течение которых добавляют индивидуальные компоненты, а также количества указанных компонентов определены технологическими требованиями к затвердевшему бетону и его механическими и физическими параметрами и могут изменяться в пределах диапазонов, указанных ниже. Аналогичным образом, верхняя фракция повторно используемого материала/повторно используемых материалов и/или природного заполнителя в других примерах может составлять более чем 16 мм.

Согласно другим вариантам в составе заполнителя оказывается возможной аналогичная комбинация кирпичного или керамического, или смешанного повторно

используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, с повторно используемым бетонным материалом и введение вплоть до 30 мас.% природного заполнителя. Предпочтительно кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, сначала добавляют в смеситель, затем добавляют повторно используемый бетонный материал и после этого природный заполнитель. Кирпичные, керамические или смешанные повторно используемые материалы, полученные из инертных отходов от строительства и разрушения, проявляют аналогичные свойства и поведение и, таким образом, являются взаимозаменяемыми или могут быть смешаны друг с другом.

Между замесами повторно используемого материала из отходов от строительства и разрушения разнообразных типов и/или фракций и/или замесами природного заполнителя, или одновременно с ними части полного замеса микродисперсного диоксида кремния могут быть последовательно добавлены в смеситель.

Пример 1

Для получения бетона согласно настоящему изобретению состоящий из двух фракций повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Получение сухой смеси для получения такого свежего бетона затем осуществляют аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Пример 2

Для получения бетона согласно настоящему изобретению состоящий из двух фракций повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм или природный заполнитель с верхней фракцией вплоть до 16 мм (вплоть до максимума, составляющего 30 мас.% полного количества заполнителя) добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором от 70 до 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Пример 3

Для получения бетона согласно настоящему изобретению состоящий из двух фракций обеспыленный повторно используемый бетонный материал с фракциями от 1 до 8 и от 8 до 16 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании и сухая полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Пример 4

Для получения бетона согласно настоящему изобретению состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания природный заполнитель с верхней фракцией вплоть до 16 мм (вплоть до максимума, составляющего 30 мас.% полного количества заполнителя) добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном

перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Сухую смесь для получения такого свежего бетона затем получают аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Во всех случаях после добавления заключительного компонента заполнителя (т. е. повторно используемого материала или природного заполнителя) и перед добавлением микродисперсного диоксида кремния в полученную таким способом смесь оказывается возможным добавление в смесь после добавления заключительного компонента заполнителя по меньшей мере одного известного улучшающего компонента, который улучшает термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, и который обычно используют в стандартных бетонах. Такие добавки включают, например, имеющие низкую плотность искусственные заполнители (такие как аглопорит, керамзит, экспандит, вспученный перлит и т. д.), золу, шлак, полистирол или по меньшей мере один органический наполнитель (например, древесные опилки и стружки, отходы от обработки риса, растительные сорные примеси и т. д.) и т. д. Эта добавка составляет вплоть до 30 мас.% заполнителя, предпочтительно вплоть до 20 мас.% или вплоть до 15 мас.% полного количества заполнителя.

Все одиннадцать конкретных примеров свежего бетона, полученного способом согласно настоящему изобретению, представлены ниже с результатами исследований указанных свежих и затем затвердевших бетонов (через 7 и 28 суток). Соотношение фракций указанных переработанных материалов в этих примерах составляет 40 мас.% фракций от 0 до 8 мм или от 1 до 8 мм и 60 мас.% фракций от 8 до 16 мм, но обычно их

соотношение может находиться в диапазоне от 30:70 до 50:50. Повторно используемый материал, полученный из отходов от строительства и разрушения, имеющих фракцию от 0 до 8 мм или от 1 до 8 мм, могут составлять две фракции повторно используемого материала, например, от 0 до 4 мм и от 4 до 8 мм, или от 1 до 4 мм и от 4 до 8 мм; повторно используемый материал, полученный из отходов от строительства и разрушения, имеющих фракцию от 0 до 16 мм или от 1 до 16 мм, могут составлять две фракции повторно используемого материала, например, от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм или от 1 до 8 мм и от 8 до 16 мм, или три фракции этого повторно используемого материала, например, от 0 до 4 мм, от 4 до 8 мм и от 8 до 16 мм или, необязательно, большее число фракций.

Пример 5

Способом, описанным в примере 1, получали 1 м³ бетона, который содержал 1505 кг состоящего из двух фракций повторно используемого смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракциями от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, 40 кг микродисперсного диоксида кремния (MICROSILICA-SIOXID®, производитель OFZ, a.s., Истебне, Словакия), 190 кг цемента и 205 кг воды.

Полученный таким способом свежий бетон исследовали в отношении консистенции способом согласно стандарту EN 12350-2, причем измеренное значение усадки 35 мм соответствует категории S1. Кроме того, содержание воздуха измеряли способом согласно стандарту EN 12350-7, причем среднее содержание воздуха 3,4% соответствует стандартным невспененным бетонам.

Из этого свежего бетона были получены кубы со стороной 150 мм для исследования прочности при сжатии согласно стандарту EN 12390-3, призмы с размерами 100 мм × 100 мм × 400 мм для исследования прочности при изгибе согласно стандарту EN 12390-5, для измерения изменений объема согласно чешскому техническому стандарту ČSN 73 1320, для измерения статического модуля упругости согласно стандарту ISO 1920-10, а также пластины с размерами 200 мм × 200 мм × 50 мм для исследования теплопроводности. После затвердевания бетона исследуемые образцы извлекали из формы на следующий день и хранили до соответствующих исследований в камере с кондиционированным воздухом при температуре 20±2°C и относительной влажности выше 95%. В указанных исследованиях были измерены следующие параметры: прочность при сжатии (среднее значение из трех измерений) 19,7 МПа через 7 суток, прочность при сжатии (среднее значение из трех измерений) 32,0 МПа через 28 суток, прочность при изгибе 2,6 МПа через 28 суток, изменение объема 1,278 ‰ (через 28 суток), статический модуль упругости 12,5 ГПа и теплопроводность 0,46 Вт/(м·К).

Кроме того, содержание хлоридов в этом бетоне, вычисленное согласно стандартам EN 196-2 и EN 1744-1, составляло 0,118%; содержание природных радионуклидов, определенное согласно исправленной процедуре Положения № 307/2002 Coll. о радиационной защите Государственного управления по ядерной безопасности, составляло 27 Бк/кг; и индекс массовой радиоактивности составляла 0,40, причем оба указанных параметра удовлетворяют требованиям данного Положения для применения в строительстве жилых зданий или помещений (массовая радиоактивность $^{226}\text{Ra} \leq 150$ Бк/кг, индекс массовой радиоактивности $I \leq 0,5$). Экологическая токсичность бетона оказалась соответствующей требованиям процедуры стандарта EN 12457 и положению № 294/2005 Coll. Министерства окружающей среды. Критерии для определения экологической токсичности представлены в таблице 1.

Таблица 1

Исследуемый организм	Продолжительность воздействия [часов]	I	II
Водное членистоногое Большая дафния	48	Максимальная иммобилизация 30%	Максимальная иммобилизация 30%
Водное позвоночное Рыба гуппи	96	Отсутствует смерть и изменение поведения	Отсутствует смерть и изменение поведения
Зеленая водоросль	72	Максимальное ингибирование 30%	Максимальное изменение роста 30%
Семена растения Горчица белая	72	Максимальное ингибирование 30%	Максимальное изменение роста 30%

По своим механическим и физическим параметрам этот бетон соответствует стандартному бетону класса прочности C 20/25 и по техническим условиям соответствует классам применения X0, XC1 и XC2 согласно чешскому техническому стандарту ČSN EN 206; см. таблицу 2.

Таблица 2

Обозначение класса	Описание окружающей среды	Информационные примеры, в которых могут возникнуть классы воздействия
Для бетона с отсутствием риска коррозии или воздействия		
X0	Для бетона, содержащего армирование или внедренные металлические элементы. Все воздействия,	Бетон внутри зданий с очень низкой влажностью

	за исключением случаев замораживания/оттаивания, истирания или среды агрессивных химических реагентов	
	Для бетона, содержащего армирование или внедренные металлические элементы: Высокая сухость	
Для бетона с риском коррозии, вызываемой карбонизацией		
XC1	Сухость или постоянная влажность	Бетон внутри зданий с очень низкой влажностью Бетон, постоянно погруженный в воду
XC2	Влажность, изредка сухость	Бетонные поверхности, находящиеся в долгосрочном контакте с водой Большинство фундаментов
XC3	Умеренная влажность	Бетон внутри зданий с умеренной или высокой влажностью воздуха Внешний бетон, защищенный от осадков
XC4	Циклическая влажность и сухость	Бетонные поверхности, находящиеся в контакте с водой, исключая воздействие класса XC2
Для бетона с риском коррозии, вызываемой хлоридами из иного источника, чем морская вода		
XD1	Умеренная влажность	Бетонные поверхности под воздействием содержащихся в воздухе хлоридов
XD2	Влажность, изредка сухость	Плавательные бассейны. Бетон под воздействием промышленных вод, содержащих хлориды
Для бетона под воздействием замораживания/оттаивания без противобледенительных химических реагентов		
XF1	Умеренное насыщение водой, без	Вертикальные бетонные поверхности под воздействие осадков и замораживания

	противообледенительных реагентов	
--	-------------------------------------	--

Пример 6

Все семь образцов свежего бетона согласно настоящему изобретению были получены способом, описанным в примере 2, причем композиция в расчете на 1 м³ каждого из них представлена в таблице 3.

Таблица 3

Образец	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ
Компонент	1/1	1/2	1/4	1/7	1/9	1/10	1/11
Природный заполнитель, фракция от 0 до 4 мм [кг]	420	390	0	465	0	450	0
Смешанный повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения, фракции от 0 до 8 и от 8 до 16 мм [кг]	1125	1135	865	1135	765	1055	975
Повторно используемый бетонный материал, фракции от 0 до 8 и от 8 до 16 мм [кг]	0	0	660	0	765	0	460
Микродисперсный диоксид кремния [кг]	40	40	40	40	40	40	40
Цемент [кг]	230	230	230	190	190	230	230
Пластификатор или суперпластификатор [кг]	0	0	0	0,95	0,92	1,17	1,31
Вода [кг]	200	205	195	190	185	210	235
Объемная плотность бетона, выдержанного в течение 7 суток [кг/м ³]	1960	1970	1950	2010	1950	-	-
Объемная плотность бетона, выдержанного в течение 28 суток [кг/м ³]	1950	1980	1990	1970	1950	-	-

Указанные бетоны после этого были исследованы, как описано в примере 5, и некоторые из них также были исследованы в отношении глубины проникновения воды под давлением согласно стандарту EN 12390-8, выполнения требования максимальной глубины проникновения воды 50 мм, исследованы в отношении сопротивления замораживанию согласно чешскому техническому стандарту ČSN 73 1322 в течение 100 циклов, выполнения требования минимального значения 0,75, а также исследованы в отношении расширяемости в результате взаимодействия щелочей с диоксидом кремния

согласно стандарту ASTM C 1260-94 (призмы с размерами 25 мм × 25 мм × 250 мм).

Результаты указанных исследований представлены в таблице 4.

Таблица 4

Образец	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ	СВ
Параметр	1/1	1/2	1/4	1/7	1/9	1/10	1/11
Консистенция свежего бетона – усадка конуса [мм]	35	30	40	100	60	160	55
Содержание воздуха в свежем бетоне [%]	3,4	3,6	2,8	1,8	2,2	5,8	4,7й
Прочность при сжатии [МПа]							
- Через 7 суток	20,1	24,0	18,7	14,2	14,9	16,7	22,6
- Через 28 суток	32,9	35,7	41,9	28,2	26,8	28,5	33,5
Прочность при изгибе через 28 суток [МПа]	3,2	-	2,5	1,9	3,2	-	-
Глубина проникновения воды под давлением [мм]	31	-	39	32	30	-	-
Изменение объема бетона [‰]	1,115	-	0,964	-	-	-	-
Сопротивление замораживанию [-] 100 циклов	-	1,07	0,82	-	0,90	0,89	0,98
Статический модуль упругости [ГПа]	-	17,5	16,0	17,5	16	-	-
Содержание хлоридов [%]	0,125	0,125	0,138	0,112	0,125	0,122	0,126
Расширяемость в результате взаимодействия щелочей с диоксидом кремния [%]	-	-	-	-	-	0,037	0,028
Содержание природных радионуклидов	-	24	20	-	-	-	-
- Массовая радиоактивность ^{226}Ra [Бк·кг ⁻¹]	-	0,41	0,32	-	-	-	-
- Индекс массовой радиоактивности [-]							
Экологическая токсичность	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.	Удовл.

Таблица 5 представляет класс прочности бетонов, к которым относятся данные бетоны по своим механическим и физическим параметрам, а также классификацию по

классам технических условий применения бетона согласно чешскому техническому стандарту ČSN EN 206 (см. таблицу 2).

Таблица 5

Образец	CB 1/1	CB 1/2	CB 1/4	CB 1/7	CB 1/9	CB 1/10	CB 1/11
Класс прочности бетона	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 16/20	C 16/20	C 20/25	C 20/25
Технические условия применения бетона	X0	X0	X0	X0	X0	X0	X0
	XC1	XC1	XC1	XC1	XC1	XC1	XC1
	XC2	XC2	XC2			XC2	XC2
		XC3	XC3				
		XC4	XC4				
		XD1	XD1				
		XD2	XD2				
		XF1	XF1				

Пример 7

Три образца свежего бетона согласно настоящему изобретению были получены способом, описанным в примере 4, причем композиция в расчете на 1 м³ каждого из них представлена в таблице 6.

Таблица 6

Образец	CB	CB	CB
Компонент	1/5	1/6	1/8
Природный заполнитель, фракция от 0 до 4 мм [кг]	500	515	530
Повторно используемый бетонный материал, фракции от 0 до 8 и от 8 до 16 мм [кг]	1165	1200	1140
Микродисперсный диоксид кремния [кг]	40	40	40
Цемент [кг]	230	190	190
Пластификатор или суперпластификатор [кг]	0	0	0,86
Вода [кг]	200	185	175
Объемная плотность бетона, выдержанного в течение 7 суток [кг/м ³]	2050	2100	2030
Объемная плотность бетона, выдержанного в течение 28 суток [кг/м ³]	2080	2110	2030

Указанные бетоны затем были подвергнуты исследованиям, описанным в примерах 5 и 6, включая исследование сопротивления замораживанию в течение 50 циклов. Результаты указанных исследований представлены в таблице 7.

Таблица 7

Образец	СВ	СВ	СВ
Параметр	1/5	1/6	1/8
Консистенция свежего бетона – усадка конуса [мм]	120	140	70
Содержание воздуха в свежем бетоне [%]	2,4	2,5	3,0
Прочность при сжатии [МПа]			
- Через 7 суток	20,1	21,4	9,6
- Через 28 суток	28,5	31,3	20,1
Прочность при изгибе через 28 суток [МПа]	1,9	3,2	2,2
Глубина проникновения воды под давлением [мм]	-	-	45
Изменение объема бетона [‰]	-	1,226	-
Сопротивление замораживанию [-], 50 циклов	0,85	-	0,90
Статический модуль упругости [ГПа]	14,5	20,5	15,5
Содержание хлоридов [%]	0,130	0,117	0,118
Содержание природных радионуклидов			
- Массовая радиоактивность ^{226}Ra [Бк·кг ⁻¹]	15	-	-
- Индекс массовой радиоактивности [-]	0,31	-	-
Экологическая токсичность	Удовл.	Удовл.	Удовл.

Приведенная ниже таблица 8 представляет класс прочности бетонов, к которым относятся данные бетоны по своим механическим и физическим параметрам, а также классификацию по классам технических условий применения бетона согласно чешскому техническому стандарту ČSN EN 206 (см. таблицу 2).

Таблица 8

Образец	СВ	СВ	СВ
	1/5	1/6	1/8
Класс прочности бетона	С 16/20	С 20/25	С 12/15
Технические условия применения бетона	X0 XC1	X0 XC1 XC2	X0

Если для получения бетона используют кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и/или повторно используемый бетонный материал с верхней

фракцией 8 мм или, возможно, в комбинации с природным заполнителем с верхней фракцией вплоть до 8 мм, предпочтительно с фракцией добытого заполнителя от 0 до 4 мм, получение бетона осуществляют аналогичным способом; см. следующие примеры 8-11. В таком случае композиции свежего бетона и сухие смеси отличаются от описанных выше вариантов только фракцией заполнителя (или фракцией повторно используемого материала и природного заполнителя).

Ниже описаны четыре примерных способа получения бетона (и сухой смеси для получения бетона) согласно настоящему изобретению, из которых первый способ относится к случаю, когда 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый смешанный материал из инертных отходов от строительства и разрушения с фракцией от 0 до 8 мм, второй способ относится к случаю, когда заполнитель составляет повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракцией от 0 до 8 мм в комбинации с повторно используемым бетонным материалом с фракцией от 0 до 8 мм или с природным заполнителем с верхней фракцией вплоть до 8 мм (вплоть до 30 мас.% полного количества заполнителя), третий способ относится к случаю, когда 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал с фракцией от 1 до 8 мм, и четвертый способ относится к случаю, когда заполнитель составляет повторно используемый бетонный материал с фракцией от 0 до 8 мм в комбинации с природным заполнителем с верхней фракцией вплоть до 8 мм (вплоть до 30 мас.% полного количества заполнителя). Здесь для специалиста в данной области техники также является очевидным, что интервалы или, более конкретно, периоды времени, в течение которых добавляют индивидуальные компоненты, а также количества указанных компонентов определены технологическими требованиями для затвердевшего бетона, а также его механическими и физическими параметрами и могут изменяться в пределах всех указанных диапазонов. Указанные способы приведут к получению бетонов, которые имеют более тонкую текстуру, чем бетоны в предшествующих примерах, и иногда упоминаются как цементные или бетонные растворы. Их композиция является такой же, как в предшествующих примерах, за исключением фракции повторно используемого материала/повторно используемых материалов.

Согласно другим вариантам в составе материала заполнителя также возможна комбинация кирпичного или керамического, или смешанного повторно используемого материала аналогичным способом с повторно используемым бетонным материалом и добавлять вплоть до 30 мас.% природного заполнителя. Предпочтительно кирпичный или керамический, или смешанный повторно используемый материал, полученный из

инертных отходов от строительства и разрушения, сначала добавляют в смеситель, за ним следует повторно используемый бетонный материал, и затем добавляют природный заполнитель. Повторно используемые кирпичные, керамические или смешанные материалы, полученные из инертных отходов от строительства и разрушения, проявляют аналогичные свойства и поведение и, таким образом, являются взаимозаменяемыми или могут быть смешаны друг с другом.

Пример 8

Для получения бетона согласно настоящему изобретению повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракцией от 0 до 8 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Получение сухой смеси для получения такого свежего бетона затем осуществляют аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Пример 9

Для получения бетона согласно настоящему изобретению повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, с фракцией от 0 до 8 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного

радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания повторно используемый бетонный материал с фракцией от 0 до 8 мм или природный заполнитель с верхней фракцией вплоть до 8 мм (вплоть до максимума, составляющего 30 мас.% полного количества заполнителя) добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания полный замес цемента добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором от 70 до 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Получение сухой смеси для получения такого свежего бетона затем осуществляют аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Пример 10

Для получения бетона согласно настоящему изобретению обеспыленный повторно используемый бетонный материал с фракцией от 1 до 8 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании и сухая полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80

секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Получение сухой смеси для получения такого свежего бетона затем осуществляют аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

Пример 11

Для получения бетона согласно настоящему изобретению повторно используемый бетонный материал с фракцией от 0 до 8 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией посредством радиального или двойного одновременного радиального движения перемешивающих лопастей. После интенсивного перемешивания природный заполнитель с верхней фракцией вплоть до 8 мм (вплоть до максимума, составляющего 30 мас.% полного количества заполнителя) добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого полный замес микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После интенсивного перемешивания полный замес цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд. После этого смесь опрыскивают, используя полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд, или полное количество воды затворения (которая, если это целесообразно, содержит по меньшей мере одну добавку, традиционно используемую в бетоне) распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд. После дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по

меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Получение сухой смеси для получения такого свежего бетона затем осуществляют аналогичным способом, без добавления воды затворения и с применением высушенного повторно используемого материала, а также, если это целесообразно, с добавлением других компонентов.

В указанных случаях также после добавления заключительного компонента заполнителя (т. е. повторно используемого материала или природного заполнителя) и перед добавлением микродисперсного диоксида кремния в полученную таким способом смесь может быть добавлен по меньшей мере один известный улучшающий компонент, который улучшает термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, и который обычно используют в стандартных бетонах. Такие добавки включают, например, имеющие низкую плотность искусственные заполнители (такие как, например, аглопорит, керамзит, экспандит, вспученный перлит и т. д.), золу, шлак, полистирол или по меньшей мере один органический наполнитель (такой как древесные опилки, стружки, отходы от обработки риса, растительные сорные примеси и т. д.) и т. д. Этот компонент составляет вплоть до 30 мас.% заполнителя, предпочтительно вплоть до 20 мас.% или вплоть до 15 мас.% полного количества заполнителя.

Фракция заполнителя от 0 до 16 мм, описанная в вышеупомянутых примерах, не ограничивает настоящее изобретение, поскольку как природный заполнитель, так и повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, может иметь более высокую верхнюю фракцию.

Согласно любому из вышеупомянутых вариантов осуществления оказывается возможной замена части замеса цемента заменителем цемента, например, молотым шлаком (молотым гранулированным доменным шлаком (GGBS или GGBFS)) и/или летучей золой, или смесью по меньшей мере двух таких заменителей, причем соотношение цемента и заменителей цемента в свежем бетоне составляет от 30:70 до 70:30. Тогда полное количество цемента и заменителей цемента является таким же, как количество чистого цемента, указанного в соответствующих примерах, т. е. от 135 до 400 кг на 1 м³ свежего бетона или выше, вплоть до 600 кг на 1 м³ свежего бетона. Цемент и заменитель (заменители) цемента добавляют в смесь отдельно в одно и то же время или последовательно в любом порядке (добавление заменителей цемента в первую очередь и последующее добавление цемента является предпочтительным, но не обязательным), или в форме предварительно изготовленной смеси описанной выше композиции.

Помимо описанных выше вариантов осуществления, согласно которым микродисперсный диоксид кремния добавляют в смеситель только после заключительной части заполнителя, согласно другим вариантам полный замес микродисперсного диоксида кремния, а также полный замес заполнителя, может быть разделен на две или большее число меньших частей (имеющих одинаковые или различные размеры), и отдельные части микродисперсного диоксида кремния могут быть добавлены последовательно после добавления отдельных частей полного замеса заполнителя или повторно используемого материала, полученного из отходов от строительства и разрушения разнообразных типов и/или фракций, или по меньшей мере некоторые части замеса микродисперсного диоксида кремния могут быть добавлены одновременно с некоторыми частями полного замеса заполнителя или повторно используемого материала.

Пример 12

Для получения бетона согласно настоящему изобретению повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, первой композиции и/или первой фракции (например, фракции от 0 до 8 мм) перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого при постоянном перемешивании, повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, второй композиции и/или второй фракции (например, фракции от 8 до 16 мм) или природный заполнитель добавляют в смеситель и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полный замес заполнителя составляет от 1000 до 2000 кг на 1 м³ свежего бетона и полный замес микродисперсного диоксида кремния составляет от 28 до 52 кг. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд и затем при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд добавляют в смеситель от 135 до 400 кг цемента или полное количество от 135 до 600 кг цемента, объединенного по меньшей мере с одним заменителем цемента, таким как молотый гранулированный доменный шлак (GGBS или GGBFS) и/или летучая зола, в соотношении от 30:70 до 70:30. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, причем при постоянном перемешивании смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и, после дополнительного

перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором вплоть до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Цемент и по меньшей мере один заменитель цемента добавляют отдельно в смесь одновременно или последовательно в любом порядке (добавление заменителей цемента в первую очередь и последующее добавление цемента является предпочтительным, но не обязательным) или в форме предварительно изготовленной смеси с соотношением цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30.

Согласно этому варианту количество других компонентов бетона и их фракций является таким же, как в примерах 1-11.

Аналогичным способом, согласно вариантам, в которых применяют повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, одной композиции или одной фракции, его количество может быть разделено на два или более замесов (одинаковых или различных), и указанные замесы могут быть введены в смеситель совместно или поочередно с двумя или большим числом замесов микродисперсного диоксида кремния (см., например, примеры 13-15).

Пример 13

Для получения бетона согласно настоящему изобретению первую часть полного замеса заполнителя, состоящего из повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого остальную часть заполнителя, состоящую из повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, или природного заполнителя добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого вторую часть микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полное количество заполнителя составляет от 1000 до 2000 кг на 1 м³ свежего бетона и полный замес микродисперсного диоксида кремния составляет от 28 до 52 кг на 1 м³ свежего бетона. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд и после этого, при постоянном перемешивании, в смесь добавляют в течение от 10 до 20 секунд от 135 до 400 кг цемента или полное количество от 135 до 600 кг цемента, объединенного по меньшей мере с одним заменителем цемента, таким как молотый гранулированный доменный шлак (GGBS или

GGBFS) и/или летучая зола, в соотношении, составляющем от 30:70 до 70:30. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, причем при постоянном перемешивании смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором вплоть до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Цемент и по меньшей мере один заменитель цемента разделяют добавляя в смесь одновременно или последовательно в любом порядке (добавление заменителей цемента в первую очередь и последующее добавление цемента является предпочтительным, но не обязательным) или в форме предварительно изготовленной смеси с соотношением цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30.

Согласно этому варианту количество других компонентов бетона и их фракций является таким же, как в примерах 1-11.

Пример 14

Для получения бетона согласно настоящему изобретению повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, первой композиции и/или первой фракции (например, фракции от 0 до 4 мм) перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого при постоянном перемешивании в смесь добавляют повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, второй композиции и/или второй фракции (например, фракции от 4 до 8 мм) или часть полного замеса природного заполнителя, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого вторую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого при постоянном перемешивании, повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, третьей композиции и/или третьей фракции (например, фракции от 8 до 16 мм) или остальную часть замеса природного заполнителя добавляют в смеситель, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд и затем третью часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель

в течение от 10 до 15 секунд, причем полное количество заполнителя составляет от 1000 до 2000 кг на 1 м³ свежего бетона, и полный замес микродисперсного диоксида кремния составляет от 28 до 52 кг на 1 м³ свежего бетона. Полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд и затем при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд в смесь добавляют от 135 до 400 кг цемента или полное количество от 135 до 600 кг цемента, объединенного по меньшей мере с одним заменителем цемента, таким как молотый гранулированный доменный шлак (GGBS или GGBFS) и/или летучая зола, причем соотношение цемента и заменителей цемента в свежем бетоне составляет от 30:70 до 70:30. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, причем при постоянном перемешивании смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и, после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором вплоть до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Цемент и по меньшей мере один заменитель цемента отдельно добавляют в смесь одновременно или последовательно в любом порядке (добавление заменителей цемента в первую очередь и последующее добавление цемента является предпочтительным, но не обязательным) или в форме предварительно изготовленной смеси с соотношением цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30.

Согласно этому варианту количество других компонентов бетона и их фракций является таким же, как в примерах 1-11.

Пример 15

Для получения бетона согласно настоящему изобретению первую часть полного замеса заполнителя, состоящую из повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. После этого при постоянном перемешивании в смесь добавляют вторую часть полного замеса заполнителя, состоящего из повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, той же композиции и/или фракции, как первая часть полного замеса заполнителя или природный заполнитель, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого вторую часть

полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 60 секунд. Затем при постоянном перемешивании в смесь добавляют третью часть полного замеса заполнителя, состоящую из повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, той же композиции и/или фракции, как первая часть полного замеса заполнителя, или природный заполнитель и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд. После этого третью часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полный замес заполнителя составляет от 1000 до 2000 кг на 1 м³ свежего бетона, и полный замес микродисперсного диоксида кремния составляет от 28 до 52 кг на 1 м³ свежего бетона. Полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд и затем при постоянном перемешивании в смесь добавляют в течение от 10 до 20 секунд от 135 до 400 кг цемента или полное количество от 135 до 600 кг цемента, объединенного по меньшей мере с одним заменителем цемента, таким как молотый гранулированный доменный шлак (GGBS или GGBFS) и/или летучая зола, причем соотношение цемента и заменителей цемента в свежем бетоне составляет от 30:70 до 70:30. Полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и при этом, смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и, после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором вплоть до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

Цемент и по меньшей мере один заменитель цемента отдельно добавляют в смесь одновременно или последовательно в любом порядке (добавление заменителей цемента в первую очередь и последующее добавление цемента является предпочтительным, но не обязательным), или в форме предварительно изготовленной смеси с соотношением цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30.

Согласно этому варианту количество других компонентов бетона и их фракций является таким же, как в примерах 1-11.

Все типы бетона согласно настоящему изобретению предназначены как для ручной, так и для машинной обработки (включая торкрет-бетон) и являются подходящими для традиционных бетонных конструкций от неармированного бетона до железобетона. Помимо свежего бетона (транспортируемого бетона) для строительства домов, гостиниц,

жилых зданий, административных зданий, промышленных зданий, производственных помещений, помещений для особых целей, медицинских учреждений и т. д., или для строительства их частей, такой как колонны и опоры, полы, перемычки длиной вплоть до 6 м, основания, стяжки и т. д., указанные бетоны также могут быть использованы для производства бетонных изделий и предварительно изготовленных элементов, например, таких как бетонные блоки и кирпичи, блоки для мощения, плиты, блоки, бордюры, разнообразные элементы садовой архитектуры, потолочные балки и вставки и т. д.

Кроме того, бетоны согласно всем вариантам могут быть переработаны и повторно использованы на 100% с применением такого же способа, посредством которого они были получены.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Свежий бетон, отличающийся тем, что он содержит в расчете на 1 м³ от 135 до 250 кг воды, от 135 до 400 кг цемента или от 135 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1000 до 2000 кг заполнителя, причем от 40 до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, от 0 до 30% заполнителя составляет природный заполнитель, и от 0 до 30% заполнителя составляет по меньшей мере один компонент, улучшающий термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона.

2. Свежий бетон по п. 1, отличающийся тем, что от 70 до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 0 до 30% заполнителя составляет природный заполнитель.

3. Свежий бетон по п. 1 или 2, отличающийся тем, что 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

4. Свежий бетон по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый кирпичный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или повторно используемый керамический материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных и арматурных объектов, или повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, с фракциями от 0 до 8 и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, и/или повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, имеющий фракции от 0 до 8 и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, или он представляет собой состоящий из двух

фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями от 1 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50.

5. Свежий бетон по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что повторно используемый материал составляет повторно используемый кирпичный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или повторно используемый керамический материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или его составляет повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, с фракцией от 0 до 8 мм, и/или его составляет повторно используемый бетонный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, имеющий фракцию от 0 до 8 или от 1 до 8 мм.

6. Свежий бетон по п. 4 или 5, отличающийся тем, что он содержит от 1000 до 1740 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения.

7. Свежий бетон по п. 6, отличающийся тем, что он содержит от 180 до 230 кг воды, от 170 до 210 кг цемента или от 170 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1355 до 1655 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения.

8. Свежий бетон по п. 4 или 5, отличающийся тем, что он содержит от 695 до 1395 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 260 до 570 кг природного заполнителя.

9. Свежий бетон по п. 8, отличающийся тем, что он содержит от 170 до 230 кг воды, от 170 до 255 кг цемента или от 170 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 945 до 1250 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 350 до 515 кг природного заполнителя.

10. Свежий бетон по п. 4 или 5, отличающийся тем, что он содержит от 525 до 1090 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала,

полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 450 до 1065 кг повторно используемого бетонного материала.

11. Свежий бетон по п. 10, отличающийся тем, что он содержит от 165 до 250 кг воды, от 170 до 255 кг цемента или от 170 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния, от 685 до 1075 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 450 до 845 кг повторно используемого бетонного материала.

12. Свежий бетон по п. 4 или 5, отличающийся тем, что он содержит от 820 до 1525 кг повторно используемого бетонного материала и от 350 до 600 кг природного заполнителя.

13. Свежий бетон по п. 12, отличающийся тем, что он содержит от 155 до 220 кг воды, от 170 до 255 кг цемента или от 135 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния, от 1025 до 1320 кг повторно используемого бетонного материала и от 450 до 585 кг природного заполнителя.

14. Свежий бетон по любому из пп. 1-13, отличающийся тем, что он дополнительно содержит по меньшей мере одну добавку или смесь двух или более добавок для бетона в полном количестве вплоть до 5 мас.% замеса цемента или смеси цемента и заменителей цемента.

15. Свежий бетон по п. 1, отличающийся тем, что улучшающий компонент представляет собой по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, которую составляют имеющие низкую плотность искусственные заполнители, зола, шлак, полистирол, органические наполнители.

16. Сухая смесь для получения 1 м³ свежего бетона по любому из пп. 1-3, отличающаяся тем, что она содержит от 135 до 400 кг цемента или от 135 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1000 до 2000 кг заполнителя, причем от 40 до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, от 0 до 30% заполнителя составляет природный заполнитель, и от 0 до 30% заполнителя составляет по меньшей мере один компонент, улучшающий термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона.

17. Сухая смесь по п. 16, отличающаяся тем, что от 70 до 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 0 до 30% заполнителя составляет природный заполнитель.

18. Сухая смесь по п. 16 или 17, отличающаяся тем, что 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

19. Сухая смесь по любому из пп. 16-18, отличающаяся тем, что повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый кирпичный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или повторно используемый керамический материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или повторно используемый материал, полученный из смешанных инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, и/или представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, или он представляет собой состоящий из двух фракций повторно используемый бетонный материал с фракциями от 1 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50.

20. Сухая смесь по п. 16, отличающаяся тем, что повторно используемый материал составляет повторно используемый кирпичный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или повторно используемый керамический материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или его составляет повторно используемый смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, и/или его

составляет повторно используемый бетонный материал, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал с фракцией от 0 до 8 или от 1 до 8 мм.

21. Сухая смесь по п. 19 или 20, отличающаяся тем, что она содержит от 1000 до 1740 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения.

22. Сухая смесь по п. 21, отличающаяся тем, что она содержит от 170 до 210 кг цемента или от 170 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 1355 до 1655 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения.

23. Сухая смесь по п. 19 или 20, отличающаяся тем, что она содержит от 695 до 1395 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 260 до 570 кг природного заполнителя.

24. Сухая смесь по п. 23, отличающаяся тем, что она содержит от 170 до 255 кг цемента или от 170 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния и от 945 до 1250 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 350 до 515 кг природного заполнителя.

25. Сухая смесь по п. 19 или 20, отличающаяся тем, что она содержит от 525 до 1090 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 450 до 1065 кг повторно используемого бетонного материала.

26. Сухая смесь по п. 25, отличающаяся тем, что она содержит от 170 до 255 кг цемента или от 170 до 600 кг смеси цемента и заменителей цемента при соотношении цемента и заменителей цемента от 30:70 до 70:30, от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния, от 685 до 1075 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, и от 450 до 845 кг повторно используемого бетонного материала.

27. Сухая смесь по п. 19 или 20, отличающаяся тем, что она содержит от 820 до 1525 кг повторно используемого бетонного материала и от 350 до 600 кг природного заполнителя.

28. Бетонный строительный элемент или предварительно изготовленный элемент, отличающийся тем, что его составляет по меньшей мере частично бетон по любому из пп. 1-15.

29. Способ получения 1 м³ свежего бетона по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что от 1000 до 2000 кг повторно используемого материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, причем полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

30. Способ получения свежего бетона по п. 29, отличающийся тем, что от 1000 до 1740 кг состоящего из двух фракций повторно используемого кирпичного материала, который составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный кирпич, или это количество повторно используемого керамического материала составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или это количество повторно используемого смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до

50:50, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, причем полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

31. Способ получения свежего бетона по п. 30, отличающийся тем, что от 1355 до 1660 кг состоящего из двух фракций повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 210 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, причем полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 180 до 230 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного

перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

32. Способ получения свежего бетона по п. 29, отличающийся тем, что в смесителе с принудительной циркуляцией перемешивают в течение от 20 до 40 секунд от 1000 до 1740 кг повторно используемого кирпичного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или это количество повторно используемого керамического материала полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или это количество повторно используемого смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, причем полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

33. Способ получения свежего бетона по п. 32, отличающийся тем, что от 1355 до 1655 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, имеющий фракцию от 0 до 8 мм, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд

при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 210 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 180 до 225 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

34. Способ получения свежего бетона по п. 29, отличающийся тем, что от 1000 до 1800 кг состоящего из двух фракций повторно используемого бетонного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, перемешивают в смесителе с принудительной циркуляцией в течение от 20 до 40 секунд, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 1 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от

80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал.

35. Способ получения свежего бетона по п. 29, отличающийся тем, что от 1000 до 1800 кг повторно используемого бетонного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, перемешивают в смесителе с принудительной циркуляцией в течение от 20 до 40 секунд, повторно используемый материал, имеющий фракцию от 1 до 8 мм, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал.

36. Способ получения 1 м³ свежего бетона по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения первой композиции перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения второй композиции или природный заполнитель добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после этого от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при

постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

37. Способ получения свежего бетона по п. 36, отличающийся тем, что в смесителе с принудительной циркуляцией перемешивают в течение от 20 до 40 секунд от 695 до 1395 кг состоящего из двух фракций повторно используемого кирпичного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или это количество повторно используемого керамического материала полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или это количество повторно используемого смешанного материала из инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 260 до 570 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 0 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения

распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

38. Способ получения свежего бетона по п. 37, отличающийся тем, что 945 кг до 1250 кг состоящего из двух фракций повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала из инертных отходов от строительства и разрушения перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией перемешивают, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 350 до 515 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 16 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании и полученный таким способом смешанный заполнитель перемешивают от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 255 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг, добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 170 до 235 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

39. Способ получения свежего бетона по п. 36, отличающийся тем, что в смесителе с принудительной циркуляцией перемешивают в течение от 20 до 40 секунд от 695 до 1395 кг повторно используемого кирпичного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или это количество

повторно используемого керамического материала полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или это количество повторно используемого смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, после интенсивного перемешивания от 260 до 570 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 8 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение 5 до 20 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение 15 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение 15 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

40. Способ получения свежего бетона по п. 39, отличающийся тем, что от 950 до 1250 кг повторно используемого кирпичного материала или повторно используемого керамического материала, или повторно используемого смешанного кирпичного материала с фракцией от 0 до 8 мм перемешивают в смесителе с принудительной циркуляцией в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 350 до 515 кг природного заполнителя добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после

интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 255 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 170 до 230 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

41. Способ получения свежего бетона по п. 36, отличающийся тем, что в смесителе с принудительной циркуляцией перемешивают в течение от 20 до 40 секунд от 525 до 1090 кг состоящего из двух фракций повторно используемого кирпичного материала, который составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный кирпич, или это количество повторно используемого керамического материала составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный керамический материал из керамических строительных и арматурных объектов, или это количество повторно используемого смешанного материала, полученного из инертных отходов от строительства и разрушения, составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 450 до 1065 кг состоящего из двух фракций повторно используемого бетонного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до

400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, в комбинации с повторно используемым бетонным материалом.

42. Способ получения свежего бетона по п. 41, отличающийся тем, что от 685 до 1075 кг состоящего из двух фракций повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала из инертных отходов от строительства и разрушения перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 450 до 845 кг состоящего из двух фракций повторно используемого бетонного материала добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 255 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 165 до 250 кг воды затворения, при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд, или это количество воды затворения

распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, объединенный с повторно используемым бетонным материалом.

43. Способ получения свежего бетона по п. 36, отличающийся тем, что в смесителе с принудительной циркуляцией перемешивают в течение от 20 до 40 секунд от 525 до 1090 кг повторно используемого кирпичного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный кирпич, или это количество повторно используемого керамического материала полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный керамический материал из керамических строительных или арматурных объектов, или это количество повторно используемого смешанного материала из инертных отходов от строительства и разрушения, который составляет щебень из смешанных отходов от строительства и разрушения, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, после интенсивного перемешивания от 450 до 1065 кг повторно используемого бетонного материала добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, причем повторно используемый бетонный материал составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, при постоянном перемешивании от 40 до 60 секунд, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный,

керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, объединенный с повторно используемым бетонным материалом.

44. Способ получения свежего бетона по п. 43, отличающийся тем, что от 685 до 1075 кг повторно используемого кирпичного или керамического, или смешанного материала из инертных отходов от строительства и разрушения перемешивают в течение периода от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, после интенсивного перемешивания от 450 до 845 кг повторно используемого бетонного материала, с фракцией от 0 до 8 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 255 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в течение от 10 до 20 секунд последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 165 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором 100 мас.% заполнителя составляет повторно используемый кирпичный, керамический или смешанный материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, в комбинации с повторно используемым бетонным материалом.

45. Способ получения свежего бетона по п. 36, отличающийся тем, что от 820 до 1525 кг состоящего из двух фракций повторно используемого бетонного материала, который полностью или по меньшей мере в основной массе составляет измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания от 350 до 600 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до

16 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал.

46. Способ получения свежего бетона по п. 45, отличающийся тем, что от 1025 до 1320 кг состоящего из двух фракций повторно используемого бетонного материала перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, и при этом повторно используемый материал имеет фракции от 0 до 8 мм и от 8 до 16 мм, причем взаимное соотношение указанных фракций составляет от 30:70 до 50:50, после интенсивного перемешивания от 450 до 585 кг природного заполнителя добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 35 до 45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 255 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 155 до 220 кг воды затворения, в

течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал.

47. Способ получения свежего бетона по п. 36, отличающийся тем, что от 820 до 1525 кг повторно используемого бетонного материала, который составляет полностью или по меньшей мере в основной массе измельченный бетон или другой измельченный содержащий цемент материал, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, причем повторно используемый материал имеет фракцию от 0 до 8 мм, после интенсивного перемешивания от 350 до 600 кг природного заполнителя с верхней фракцией вплоть до 8 мм добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, при постоянном перемешивании в течение от 40 до 60 секунд или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал.

48. Способ получения свежего бетона по п. 47, отличающийся тем, что от 1025 до 1320 кг повторно используемого бетонного материала с фракцией от 0 до 8 мм перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания от 450 до 585 кг природного заполнителя добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания от 35 до

45 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд при постоянном перемешивании, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 170 до 255 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 170 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 155 до 220 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый бетонный материал.

49. Способ получения 1 м³ свежего бетона по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения первой композиции перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения второй композиции добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после этого природный заполнитель добавляют в смеситель и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после этого от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после

дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон, в котором по меньшей мере 70 мас.% заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения.

50. Способ получения 1 м³ свежего бетона по п. 1, отличающийся тем, что от 1000 до 2000 кг повторно используемого материала из инертных отходов от строительства и разрушения перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания по меньшей мере один компонент, улучшающий термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, добавляют в смеситель при постоянном перемешивании в количестве вплоть до 30 мас.% полного количества заполнителя в бетоне, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, затем от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

51. Способ получения 1 м³ свежего бетона по п. 1, отличающийся тем, что повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения первой композиции перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, второй композиции или природный заполнитель добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания по меньшей мере один компонент, улучшающий термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после этого от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд,

полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и при этом смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд, и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

52. Способ получения 1 м³ свежего бетона по п. 1, отличающийся тем, что повторно используемый материал первой композиции, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после интенсивного перемешивания повторно используемый материал второй композиции, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после этого природный заполнитель добавляют в смеситель и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после интенсивного перемешивания по меньшей мере один компонент, улучшающий термические и/или акустические, и/или огнестойкие свойства бетона, добавляют при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, после этого от 28 до 52 кг микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после интенсивного перемешивания в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды

затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

53. Способ получения 1 м³ свежего бетона по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что первую часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд, затем вторую часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, или природный заполнитель, добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд и после этого, вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полное количество заполнителя в расчете на 1 м³ свежего бетона составляет от 1000 до 2000 кг и от 40 до 100% этого заполнителя составляет повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения, и полный замес микродисперсного диоксида кремния в расчете на 1 м³ свежего бетона составляет от 28 до 52 кг, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд и, после интенсивного перемешивания, в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель или цемент, и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, и при этом соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

54. Способ получения свежего бетона по п. 53, отличающийся тем, что первую и вторую части полного замеса заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения и имеющий такую же композицию и/или фракцию.

55. Способ получения свежего бетона по п. 53, отличающийся тем, что первую и вторую части полного замеса заполнителя составляют повторно используемые материалы из инертных отходов от строительства и разрушения, имеющие различные композиции и/или фракции.

56. Способ получения 1 м^3 свежего бетона по любому из пп. 1-3, отличающийся тем, что первую часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения перемешивают в течение от 20 до 40 секунд в смесителе с принудительной циркуляцией, после этого первую часть полного замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд, и затем при постоянном перемешивании вторая часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения или природный заполнитель добавляют в смеситель, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд и после этого, в течение от 10 до 15 секунд, вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 60 секунд, после этого третью часть полного замеса заполнителя, который составляет повторно используемый материал из инертных отходов от строительства и разрушения или природный заполнитель добавляют в смеситель при постоянном перемешивании, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 20 до 40 секунд, и затем вторую часть замеса микродисперсного диоксида кремния добавляют в смеситель в течение от 10 до 15 секунд, причем полное количество заполнителя в расчете на 1 м^3 свежего бетона составляет от 1000 до 2000 кг и от 40 до 100% этого заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из инертных отходов от строительства и разрушения, причем полный замес микродисперсного диоксида кремния в расчете на 1 м^3 свежего бетона составляет от 28 до 52 кг, и полученную таким способом смесь перемешивают в течение от 40 до 80 секунд и, после интенсивного перемешивания от 135 до 400 кг цемента добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании, или цемент и по меньшей мере один заменитель цемента в полном количестве от 135 до 600 кг добавляют в смеситель в течение от 10 до 20 секунд при постоянном перемешивании последовательно в любом порядке или одновременно, причем соотношение цемента и заменителей цемента составляет от 30:70 до 70:30, и полученную таким способом смесь дополнительно перемешивают в течение от 40 до 80 секунд, и после этого смесь опрыскивают, используя от 135 до 250 кг воды затворения, в течение от 40 до 60 секунд

при постоянном перемешивании, или это количество воды затворения распыляют на смесь в течение от 40 до 60 секунд и, после дополнительного перемешивания в течение от 80 до 160 секунд получают свежий бетон.

57. Способ получения свежего бетона по п. 56, отличающийся тем, что по меньшей мере две части полного замеса заполнителя составляет повторно используемый материал, полученный из отходов от строительства и разрушения и имеющий одинаковую композицию и/или фракцию.

58. Способ получения свежего бетона по п. 56, отличающийся тем, что по меньшей мере две части полного замеса заполнителя составляют повторно используемые материалы, полученные из инертных отходов от строительства и разрушения и имеющие различные композиции и/или фракции.

59. Способ получения свежего бетона по любому из пп. 28-58, отличающийся тем, что вода затворения содержит по меньшей мере одну добавку или смесь добавок для бетона в количестве вплоть до 5 мас.% замеса цемента или замеса цемента и заменителей цемента.

60. Способ получения свежего бетона по любому из пп. 29-59, отличающийся тем, что после того, как полученную таким способом смесь опрыскивают, используя воду затворения, или воду затворения распыляют на смесь, по меньшей мере одну добавку для бетона или смесь нескольких добавок добавляют в эту смесь в количестве вплоть до 5 мас.% замеса цемента или замеса цемента и заменителей цемента.

61. Способ получения свежего бетона по любому из пп. 29-60, отличающийся тем, что природный заполнитель составляет добытый и/или измельченный природный заполнитель с фракцией от 0 до 4 мм.