

(19) A (11) 56068 (13) UA

(98) а/с 23, м.Київ, 01042

(85) 2003-01-02

(74) Могилевський Валентин Михайлович, (UA)

(45) [2003-04-15]

(43) [2003-02-17]

(24) 2003-04-15

(22) 2001-10-17

(12) null

(21) 2002097729

(46) 2003-04-15

(86) 2001-10-17 PCT/JP01/09108

(30) 2000-317234 2000-10-17 JP

(54) ПОРИСТИЙ ЗВУКОПОГЛИНАЛЬНИЙ КЕРАМІЧНИЙ ВИРІБ (ВАРІАНТИ) І СПОСІБ ЇХ ВИГОТОВЛЕННЯ (ВАРІАНТИ) ПО
РИСТОЕ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩЕЕ КЕРАМИЧЕСКОЕ ИЗДЕЛИЕ (ВАРИАНТЫ) И СПОСОБ ИХ ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ВАРИАНТЫ) A porous
sound-absorbing ceramic product (variants) and a process for preparing the same

(56)

(71)

(72) JP Ода Кацуо JP Ода Кацуо JP Ода Кацуо JP Ода Норіхо JP Ода Норіхо JP Ода Норіхо JP Міяо Нобуакі JP Мія
о Нобуакі JP Міяо Нобуакі

(73) JP ОДА КОНСТРАКШН КО., ЛТД. JP ОДА КОНСТРАКШН КО., ЛТД. JP ODA CONSTRUCTION CO., LTD. JP Міцу
тані Масару JP Міцутані Масару JP MIZUTANI, Masaru

Пористое звукопоглощающее керамическое изделие изготовленное из пористого керамического материала, который имеет соединенные поры и удельный вес 0,5-1,0, содержит 100 масс. частей перлита с частичками диаметром 0,50-2,0 мм, 100-200 масс. частей по крайней мере одного спеченного материала, выбранного из группы, которая состоит из летучей золы, шамота, воластонита, кварца, вулканических выбросов, горной породы и глинистого минерала, как матричного материала, и 10-20 масс. частей неорганического связующего. При этом пористый керамический материал спечен таким образом, что матричный материал вместе со связующим окружает частички перлита. Частички перлита на своих взаимно контактирующих участках образуют соединенные отверстия, так что внутренние поры материала соединены.

Пористий звукопоглинальний керамічний виріб виготовлений з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори і питому вагу 0,5-1,0, містить 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,50-2,0 мм, 100-200 мас. частин принаймні одного спеченого матеріалу, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи та глинистого мінералу, як матричного матеріалу, і 10-20 мас. частин неорганічного зв'язуючого. При цьому пористий керамічний матеріал спечений таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язуючим оточує частинки перліту. Частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.

A porous sound-absorbing ceramic product made of a porous ceramic material having linked pores and a specific weight 0.5-1.0, contains 100 parts of volume of pearlite with particles of diameter 0.50-2.0 mm, 100-200 parts of volume of at least one sintered material selected of a group consisting of volatile ash, chamotte, volastonite, quartz, volcanic emission, rock and clay material as matrix material, and 10-20 parts of volume of inorganic bonding agent. In addition the porous ceramic material is sintered so that the matrix material along with bonding agent surrounds the pearlite particles. The pearlite particles form linked bores at mutually contacting areas thereof so that inner pores are connected.

1. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб, виготовлений з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори і питому вагу 0,3-1,5, містить 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,10-8,0 мм, 80-250 мас. частин принаймні одного спеченого матеріалу, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шлаку, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи та глинистого мінералу, як матричного матеріалу, і 5-30 мас. частин неорганічного зв'язуючого, спечених таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язкою оточує частинки перліту, а частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.
2. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб, виготовлений з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори і питому вагу 0,5-1,0, містить 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,50-2,0 мм, 100-200 мас. частин принаймні одного спеченого матеріалу, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи та глинистого мінералу, як матричного матеріалу, і 10-20 мас. частин неорганічного зв'язуючого, спечених таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язкою оточує частинки перліту, а частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.
3. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб, виготовлений з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори, питому вагу 0,5-1,0, міцність на згин 10-28 кгс/см², міцність на стискання 40-90 кгс/см² і містить 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,50-2,0 мм, 100-200 мас. частин спеченої летючої золи, як матричного матеріалу, і 10-20 мас. частин неорганічного зв'язуючого, спечених таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язуючим оточує частинки перліту, а частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.
4. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб за будь-яким з пунктів 1-3, в якому використаний перліт, отриманий шляхом спучування нагріванням подрібненого перліту або обсидіанів.
5. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб за будь-яким з пунктів 1-4, в якому матричний матеріал містить 10-50 мас. частин скла.
6. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб за будь-яким з пунктів 1-5, в якому перліт і/або матричний матеріал кристалізовано з додаванням агента, що утворює центри кристалізації.
7. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб за будь-яким з пунктів 1-6, в якому матричний матеріал додатково містить 1-10 мас. частин принаймні одного коротковолокнистого матеріалу, вибраного з групи, що складається з металевих волокон, скловолокна, вуглецевого волокна, керамічного волокна, мінерального волокна та ниткоподібного кристала.
8. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб за будь-яким з пунктів 1-7, який являє собою цеглу.
9. Пористий звукопоглинальний керамічний виріб за будь-яким з пунктів 1-7, який являє собою плитку або інший виріб у формі пластини.
10. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу з пористого керамічного матеріалу зі сполученими порами і питомою вагою 0,3-1,2, який включає: змішування 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,10-3,5 мм, 100-250 мас. частин принаймні одного порошку, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, шлаку, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи, мулу та глинистого мінералу, 5-30 мас. частин зв'язки і 10-50 мас. частин води, формування отриманої в результаті суміші з наступним висушуванням і випалювання суміші при 900-1200°C.
11. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу з пористого керамічного матеріалу зі сполученими порами та питомою вагою 0,5-1,2, який включає: змішування 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,50-2,0 мм, 35-60 мас. частин принаймні одного порошку, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, шлаку, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи, мулу та глинистого мінералу, 10-25 мас. частин зв'язуючого і 20-45 мас. частин води, пресування отриманої в результаті суміші в рамній прес-формі заданої конфігурації під тиском 8-15 кгс/см² з наступним висушуванням і випалювання суміші при 950-1150°C.
12. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу з пористого керамічного матеріалу зі сполученими порами і питомою вагою 0,5-1,0, міцністю на згин 15-28 кгс/см² та міцністю на стискання 40-90 кгс/см², який включає: змішування 100 мас. частин перліту з частинками діаметром 0,5-2,0 мм, 35-60 мас. частин летючої золи, 10-25 мас. частин зв'язуючого і 20-45 мас. частин води; пресування отриманої в результаті суміші в рамній формі заданої конфігурації під тиском 8-15 кгс/см² з наступним висушуванням і випалювання суміші при 950-1150°C.
13. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за будь-яким з пунктів 10-12, в якому як зв'язуюче використовують рідке скло.
14. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за будь-яким з пунктів 10-13, в якому до суміші додають агент, що утворює центри кристалізації.
15. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за п. 14, в якому для прискорення кристалізації скла після випалювання сирого виробу здійснюють його відпал.
16. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за будь-яким з пунктів 10-15, в якому зв'язуюче містить органічне зв'язуюче.
17. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за будь-яким з пунктів 10-16, в якому сирий виріб формують з додаванням 5-10 мас. частин принаймні одного матеріалу, вибраного з групи, що складається з металевих волокон, скловолокна, вуглецевого волокна, керамічного волокна, мінерального волокна, органічного волокна та ниткоподібного кристала, до 100 мас. частин порошку летючої золи з частинками діаметром 5-50 мкм.
18. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за будь-яким з пунктів 10-17, в якому пористим звукопоглинальним керамічним виробом є цегла.
19. Спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу за будь-яким з пунктів 10-17, в якому пористим звукопоглинальним керамічним виробом є плитка або інший виріб у формі пластини.

Даний винахід стосується пористих звукопоглинальних керамічних виробів, наприклад цегли, плитки та інших виробів у формі плит, виготовлених з перліту як головного вихідного матеріалу. Даний винахід також стосується способу виготовлення таких пористих звукопоглинальних керамічних виробів.

До звукопоглинальних матеріалів, з яких виготовляються звуконепроникні стіни доріг, будинків та ін, ставиться вимога, щоб вони поглинали звуки в діапазоні 400 - 4000Гц, які сприймаються людиною як сильний шум. Особливо це стосується частот в діапазоні 800 - 2000Гц.

Типовими звукопоглинальними матеріалами здавна вважаються матеріали, що містять мінеральне волокно, наприклад скловату або мінеральну вату. Однак звукопоглинальні матеріали, що містять мінеральне волокно, мають певні недоліки. Наприклад, якщо в звукопоглинальні матеріали з мінерального волокна попадає вода, їхні звукопоглинальні характеристики значно знижуються. Крім того, через те, що вони містять волокно, з часом вони можуть змінювати свою структуру і під впливом інтенсивних потоків повітря розпорошуватися або відшаровуватися. До того ж, смолистий матеріал, що входить до їх складу як зв'язуюче, може руйнуватися під дією ультрафіолетових променів.

Щоб усунути ці недоліки, звукопоглинальні матеріали, які містять мінеральне волокно, зазвичай покривають смолистими плівками і розміщують в металевих контейнерах. Однак це значно збільшує витрати.

Добре відомий також звукопоглинальний матеріал, який складається з гіпсової плити з великою кількістю наскрізних отворів. Однак звукопоглинальний матеріал у вигляді перфорованої гіпсової плити теж має недолік. Гіпсова плита не має звукопоглинальної властивості, але поглинає звукову енергію завдяки резонансу, що виникає в наскрізних отворах. Тому цей звукопоглинальний матеріал може поглинати звук тільки при конкретних частотах. Щоб вирішити цю проблему, зазвичай на задній поверхні гіпсової плити передбачають повітряний прошарок або розміщують підкладний матеріал, наприклад скловату. Але виготовлення таких конструкцій вимагає збільшення затрат часу і є трудомістким.

Тим часом, відоме використання в якості будівельних матеріалів, матеріалів для печей тощо керамічної плитки та цегли, виготовлених шляхом випалювання силікатних матеріалів. Крім того, для захисту від шуму в житлових та промислових зонах використовують різні керамічні матеріали.

Керамічний матеріал і спосіб його виготовлення, описані в патенті РФ №2036880 (МПК С04В33/00, опубл. 09.06.1995), є найближчими до тих, що заявляються. Керамічний матеріал одержують змішуванням глинистого сланцю, перліту або обсидіану, негашеного вапна та їдкого натру, формуванням, висушуванням і наступним випалюванням. Цей матеріал має підвищену міцність і низьку водопоглинальну здатність, але невисокі звукопоглинальні властивості.

Таким чином, недорогих керамічних матеріалів з відмінними звукопоглинальними властивостями ще не запропоновано, а отже ще не досягнуто і зниження витрат на будівництво.

В основу винаходу поставлена задача створити недорогі пористі звукопоглинальні керамічні вироби, наприклад звукопоглинальну цеглу та плити, які мають хорошу атмосферостійкість і виявляють відмінні звукопоглинальні характеристики в широкому діапазоні частот, від низьких до високих, які люди сприймають як сильний шум.

Згідно з першим варіантом винаходу поставлена задача вирішується тим, що пористий звукопоглинальний керамічний виріб виготовлено з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори і питому вагу 0,3 - 1,5, містить 100мас частин перліту з частинками діаметром 0,10 - 8,0мм, 80 - 250мас. частин принаймні одного спеченого матеріалу, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шлаку, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи та глинистого мінералу, як матричного матеріалу, і 5 - 30мас. частин неорганічного зв'язуючого, спечених таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язуючим оточує частинки перліту, а частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.

Згідно з другим варіантом винаходу поставлена задача вирішується тим, що пористий звукопоглинальний керамічний виріб виготовлено з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори і питому вагу 0,5 - 1,0, містить 100мас частин перліту з частинками діаметром 0,50 - 2,0мм, 100 - 200мас. частин принаймні одного спеченого матеріалу, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи та глинистого мінералу, як матричного матеріалу, і 10 - 20мас. частин неорганічного зв'язуючого, спечених таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язуючим оточує частинки перліту, а частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.

Згідно з третім варіантом винаходу поставлена задача вирішується тим, що пористий звукопоглинальний керамічний виріб виготовлено з пористого керамічного матеріалу, який має сполучені пори, питому вагу 0,5 - 1,0, міцність на згин 10 - 28кгс/см², міцність на стискання 40 - 90кгс/см² і містить 100мас. частин перліту з частинками діаметром 0,50 - 2,0мм, 100 - 200мас. частин спеченої летючої золи, як матричного матеріалу, і 10 - 20мас. частин неорганічного зв'язуючого, спечених таким чином, що матричний матеріал разом зі зв'язуючим оточує частинки перліту, а частинки перліту на своїх взаємно контактуючих ділянках утворюють сполучені отвори, так що внутрішні пори матеріалу є сполученими.

Найкращі характеристики мають пористі звукопоглинальні керамічні вироби, в яких: використано перліт, отриманий шляхом спучування нагріванням подрібненого перліту або обсидіанів, в яких матричний матеріал містить 10 - 50мас. частин скла, в яких перліт і/або матричний матеріал кристалізовано з додаванням агента, що утворює центри кристалізації.

в яких матричний матеріал додатково містить 1 - 10мас. частин принаймні одного коротковолокнистого матеріалу, вибраного з групи, що складається з металевих волокон, скловолна, вуглецевого волокна,

керамічного волокна, мінерального волокна та ниткоподібного кристала.

Ще однією задачею винаходу є створення способів виготовлення пористих звукопоглинальних керамічних виробів, які мають описану структуру.

Згідно з першим варіантом способу ця задача вирішується тим, що спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу включає

змішування 100мас. частин перліту з частинками діаметром 0,10 - 3,5мм, 100 - 250мас. частин принаймні одного порошку, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, шлаку, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи, мулу та глинистого мінералу, 5 - 30мас. частин зв'язуючого і 10 - 50мас. частин води,

формування отриманої в результаті суміші з наступним висушуванням і випалювання суміші при 900 - 1200°C.

Згідно з другим варіантом способу поставлена задача вирішується тим, що спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу включає:

змішування 100мас. частин перліту з частинками діаметром 0,50 - 2,0мм, 35 - 60мас. частин принаймні одного порошку, вибраного з групи, що складається з летючої золи, шамоту, воластоніту, шлаку, кварцу, вулканічних викидів, гірської породи, мулу та глинистого мінералу, 10 - 25мас. частин зв'язуючого і 20 - 45мас. частин води,

пресування отриманої в результаті суміші в рамній пресформі заданої конфігурації під тиском 8 - 15кгс/см² з наступним висушуванням і випалювання суміші при 950 - 1150°C.

Згідно з третім варіантом способу поставлена задача вирішується тим, що спосіб виготовлення пористого звукопоглинального керамічного виробу включає:

змішування 100мас. частин перліту з частинками діаметром 0,5 - 2,0мм, 35 - 60мас. частин летючої золи, 10 - 25мас. частин зв'язуючого і 20 - 45мас. частин води;

пресування отриманої в результаті суміші в рамній формі заданої конфігурації під тиском 8 - 15кгс/см² з наступним висушуванням і випалювання суміші при 950 - 1150°C.

Забезпечення найкращих характеристик пористих звукопоглинальних керамічних виробів досягається в способах:

в яких як зв'язуюче використовують рідке скло.

в яких до суміші додають агент, що утворює центри кристалізації.

в яких для прискорення кристалізації скла після випалювання сирого виробу здійснюють його відпал.

в яких зв'язуюче містить органічне зв'язуюче.

в яких сирий виріб формують з додаванням 5 - 10мас. частин принаймні одного матеріалу, вибраного з групи, що складається з металевих волокон, скловолокна, вуглецевого волокна, керамічного волокна, мінерального волокна, органічного волокна та ниткоподібного кристала, до 100мас. частин порошку летючої золи з частинками діаметром 5 - 50мкм.

Фіг.1 - графік, що показує звукопоглинальні характеристики пористих звукопоглинальних цеглин, отриманих в результаті здійснення прикладу даного винаходу. Фіг.2 - збільшений зовнішній вигляд пористого звукопоглинального керамічного виробу, отриманого в результаті здійснення прикладу даного винаходу.

Фіг.3 - збільшений розріз пористого звукопоглинального керамічного виробу, отриманого в результаті здійснення прикладу даного винаходу.

Цифрові, позначення

1 - перліт;

2 - летюча зола;

3 - сполучені отвори між частинками перліту;

4 - порожнини, утворені між частинками перліту;

5 - дуже малі порожнини, утворені між частинками летючої золи в матриці.

Нижче описано варіанти здійснення даного винаходу.

Перліт, який в даному винаході застосовують як головний вихідний матеріал, зазвичай отримують шляхом спучування подрібненого, перліту, обсидіанів або подібного матеріалу нагріванням при температурі 850 - 1100°C. При нагріванні цей подрібнений матеріал спучується з утворенням порожнистих сферичних частинок в результаті тиску газів, що утворюються головним чином із домішок води. Завдяки тому, що перліт є керамічним алюмосилікатним матеріалом, він має досить високу жаростійкість, не дивлячись на його легку структуру. До того ж, перліт має високу механічну міцність порівняно, наприклад, зі скляними кульками. Слід зазначити, що замість перліту можна використовувати спінений шірасу.

Летюча зола, шамот, воластоніт, шлак, кварц, лапілі, гірська порода та глинистий мінерал, які можна використовувати як сировину для матричного матеріалу, - всі стають спеченими матеріалами зі значною жаростійкістю та механічною міцністю. Відповідно, пористі звукопоглинальні керамічні вироби, отримані з цих матеріалів, мають достатню жаростійкість, щоб протистояти вогню.

Наприклад, летюча зола - це зола, що залишається від згорання вугілля, мазуту тощо, яку у величезній кількості вивантажують з теплових електростанцій і подібних об'єктів. Методів утилізації летючої золи мало, і кількість застосовуваної летючої золи невелика. Тому сьогодні в різних галузях всебічно досліджують утилізацію летючої золи. Перш за все перевагу віддають використанню тонкого порошку летючої золи з діаметром частинок 5 - 50мкм.

Наприклад, летюча зола складається, головним чином, з 50 - 68% SiO₂, 20 - 35% Al₂O₃, 2 - 7% Fe₂O₃,

0,6 - 7% CaO, 0,2 - 2% MgO, 0,1 - 2% Na₂O, 0,3 - 1,5% K₂O і 2 - 4% припадають на втрати при спалюванні. Летюча зола є аморфною і кожна її частинка являє собою порожнисту сферичну частинку діаметром 5 - 50мкм.

Відповідно, частинки летючої золи мають відмінну рухливість, заповнюваність і здатність спікатися.

При виготовленні пористих звукопоглинальних керамічних виробів згідно з даним винаходом спочатку частинки перліту змішують з тонким порошком летючої золи або подібного матеріалу, щоб надати здатності формуватися, і до цієї суміші додають невелику кількість зв'язуючого, наприклад кукурудзяного крохмалю, карбоксиметилцелюлози або рідкого скла. Після цього суміш пресують у заданий виріб, наприклад цеглину або плитку.

Слід зазначити, що зв'язуюче, використане у процесі пресування, зазвичай є органічним, наприклад кукурудзяний крохмаль, карбоксиметилцелюлоза, альгін, полівінілацетат, поліакрилова емульсія або віск багатоатомного спирту. Однак краще як зв'язуюче використовувати гель неорганічного матеріалу, наприклад рідке скло або алюмогель, який крім того служить спікаючим агентом для спікання частинок перліту та частинок летючої золи. Слід також зазначити, що як одну з кращих неорганічних зв'язок можна застосовувати суміш рідкого скла, силікагелю або алюмогелю і невеликої кількості тонкого порошку скла.

Для кристалізації скляної фази з метою подальшого підвищення міцності бажано додавати агент, що утворює центри кристалізації. Можна застосовувати загальновідомий агент кристалізації, який використовують при виготовленні кристалізованого скла, наприклад флюорит, срібло, золото, діоксид титану або діоксид цирконію.

Для отримання сприятливої кристалізації при використанні агента кристалізації під час охолодження після випалювання слід здійснювати регулювання температури шляхом відпалу за діаграмою температур охолодження згідно з традиційним методом.

В результаті отримують пористі звукопоглинальні керамічні вироби з високою міцністю.

Крім того, з метою зміцнення виробів та поглинання ними електромагнітних хвиль даний винахід може передбачати додавання різних волокон, наприклад металевих волокон, скловолокна, вуглецевого волокна, різних видів керамічних волокон або ниткоподібного кристала, з метою зміцнення та поглинання електромагнітних хвиль.

Щодо розміру частинок вихідних матеріалів, що застосовуються в даному винаході, то краще, щоб ці матеріали були у вигляді дрібного порошку. Тобто краще, щоб діаметр частинок летючої золи був в межах 5 - 50мкм, частинок воластоніту (силікату кальцію) 40 - 70мкм, частинок шлаку шахтної печі 10 - 100мкм, частинок порошку кварцу не перевищував 1мкм.

Зв'язуюче, що містить рідке скло (водний розчин силікату натрію), значно прискорює розчинення та розм'якшення поверхонь частинок порошку летючої золи і міцно спікає частинки порошку одна з одною по мірі зростання температури спікання і при цьому щільно обволікає частинки. Таким чином, зв'язуюче служить міцно зв'язуючим компонентом для утворення при температурі випалювання 850 - 1200°C керамічного сирого виробу з достатньо високою міцністю.

Для регулювання в'язкості зв'язуючого, що містить рідке скло, в зв'язуюче краще додати глинистий мінерал, наприклад тонкий порошок каоліну.

Приклади

Нижче наведено приклади виготовлення пористих звукопоглинальних цеглин як пористих звукопоглинальних виробів згідно з даним виробом.

Приклад 1

Вихідні матеріали

А. Перліт (частинки перліту, одержані спучуванням шляхом нагрівання; середній діаметр частинок: 1,5мм)	100мас. частин.
Б. Летюча зола (середній діаметр частинок: 20мкм)	167мас. частин.
В. Рідке скло (36° Боме; питома вага: 1,333)	67мас. частин.

Спосіб виготовлення

Для виготовлення пористих звукопоглинальних цеглин згідно з даним винаходом: 1) з вищеописаних вихідних матеріалів готували керамічну формувальну масу, 2) цій масі надавали форму цеглини; 3) сирий виріб висушували і 4) висушений сирий виріб випалювали і отримували пористу звукопоглинальну цеглину.

1). При приготуванні керамічної формувальної маси спочатку до 100мас. частин перліту (А; вся маса) додавали 55,7мас. частин летючої золи (Б) і ці вихідні матеріали перемішували впродовж 2 хвилин у бетономішалці.

а) Під час перемішування протягом 2 хвилин над цією масою розпилювали 22,3мас. частини рідкого скла (В), щоб отримати гранулят з середнім діаметром гранул 1,7мм, в якому летюча зола була приклеєна до поверхонь частинок перліту (тобто поверхні частинок перліту були покриті летючою золою та рідким склом).

б) Під час перемішування протягом наступних 2 хвилин на гранули додавали 55,7мас. частин летючої золи (Б) і над сумішшю розпилювали 22,3мас. частини рідкого скла (В), щоб отримати гранулят з середнім діаметром частинок 1,9мм, в якому до поверхонь гранул, отриманих на етапі "а)" була приклеєна додаткова кількість летючої золи.

в) Під час перемішування протягом подальших 2 хвилин на гранули додавали 55,7мас. частин летючої

золи (Б) і над цією масою розпилювали 22,3мас. частини рідкого скла (В), щоб отримати гранулят з середнім діаметром гранул 2,1мм, в якому летюча зола була приклеєна до поверхонь гранул перліту, отриманих на етапі "б)". Вміст води в отриманому грануляті становив 13%. Відповідно, цей гранулят можна було використовувати як керамічну масу для напівсухого формування.

2). При формуванні гранулят розміщували в пресформі і пресували під тиском 10кгс/см для отримання сирих виробів у формі цеглин.

3). Сирі вироби висушували в сушильній печі впродовж 3 годин при 55°C Висушені сирі вироби по краях начорно обрізали.

4). Після цього сирі вироби нагрівали у випалювальній печі при швидкості нагрівання 2,1 - 2,3°C/хв і витримували при температурі 750°C впродовж 2,5 годин. Потім температуру підвищували до 1100°C і сирі вироби витримували при цій температурі впродовж 3 годин. Після цього випалені вироби повільно охолоджували до 600°C зі швидкістю охолодження 4°C/хв і ще до 400°C зі швидкістю охолодження 3°C/хв, а потім залишали охолоджуватись до кімнатної температури. Характеристики отриманих виробів

Випалені вироби, отримані після процесу охолодження, являли собою легкі пористі вироби з відкритими порами, практично не мали закритих пор, мали міцність на стискання 42,0кгс/см², міцність на згин 14,6кгс/см² і питому вагу 0,7.

Вимірювали звукопоглинальні характеристики пористих звукопоглинальних цеглин, виготовлених вищеописаним способом. Результати цих вимірювань показано на фіг. 1. Як зразки використовували цеглини товщиною 114мм. На фіг.1 показано виміряні значення для цеглини без заднього повітряного прошарку (0мм) і цеглини із заднім повітряним прошарком (50мм).

Як показано на фіг.1, коефіцієнт реверберуючого поглинання в смузі середніх частот 1/3 октави 125 - 4000Гц приймав високі значення 0,75 - 0,8 в області низьких частот 125 - 250Гц навіть за відсутності заднього повітряного прошарку. Коефіцієнт реверберуючого поглинання приймав високі значення 0,75 - 0,9 в усьому діапазоні частот 125 - 4000Гц.

Щоб підвищити коефіцієнт звукопоглинання, як правило, збільшують розмір заднього повітряного прошарку. Однак запропонована даним винаходом пориста звукопоглинальна цегла довела можливість її використання як звукопоглинального матеріалу з відмінними звукопоглинальними характеристиками у широкому діапазоні частот, від низьких до високих, і без заднього повітряного прошарку.

На фіг.2 і 3 показана зерниста структура і стан сполучених пор пористої звукопоглинальної керамічної цегли (пористого звукопоглинального керамічного виробу), виготовленого вищеописаним способом.

Фіг.2 - це збільшений зовнішній вигляд пористого звукопоглинального керамічного виробу, а фіг.3 - збільшений розріз пористого звукопоглинального керамічного виробу. Як видно на цих фігурах, частинки 1 перліту оточені матрицею, що містить спечену летючу золу 2 і зв'язуюче. Частинки 1 перліту сполучаються одна з одною через сполучені отвори 3.

Гадають, що сполучені отвори 3 утворюються таким чином. По мірі нагрівання частинок 1 перліту тиск водяної пари та іншого газу в порожнинах частинок 1 перліту збільшується. Коли частинки 1 перліту досягають високої температури, близької до точки їх розм'якшення або точки плавлення, стінки частинок 1 перліту на взаємно контактуючих ділянках руйнуються через тиск газу. В результаті утворюються сполучені отвори 3. Температура, за якої утворюються такі сполучені отвори, залежить від типу перліту. Однак кращим діапазоном є 900 - 1200°C, найкращим - 1000 - 1150°C.

Сполучені пори утворюються шляхом сполучення отворів 3 між частинками 1 перліту; шляхом сполучення отворів 4, утворених між частинками 1 перліту, і шляхом сполучення маленьких зазорів 5, утворених між частинками летючої золи в матриці.

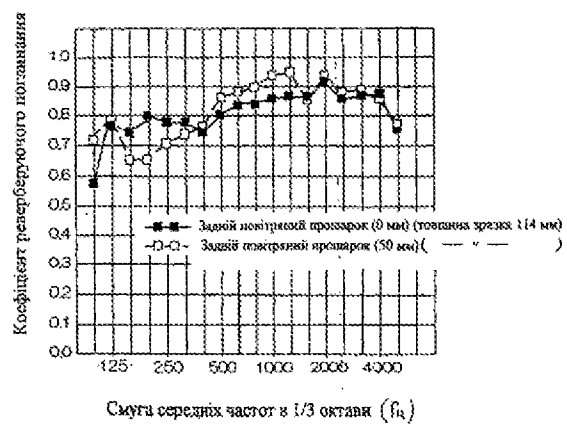
Приклад 2

В цьому прикладі здійснення винаходу пористі звукопоглинальні цеглини виготовляли таким самим способом, як і в Прикладі 1 Цей приклад відрізняється від Прикладу 1 тим, що замість летючої золи як вихідний матеріал було взято тонкий порошок шлаку шахтної печі і максимальну температуру випалювання 1120°C витримували впродовж 3 годин замість 1100°C впродовж 3 годин.

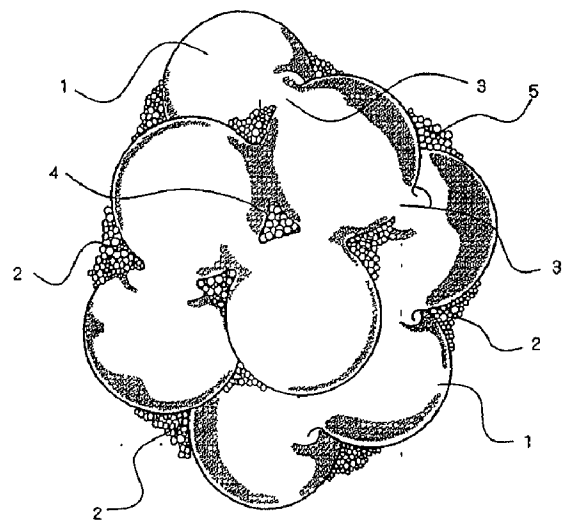
Звукопоглинальні характеристики пористих звукопоглинальних цеглин, отриманих в цьому прикладі, були практично такими самими, як звукопоглинальні характеристики пористих звукопоглинальних цеглин, отриманих у Прикладі 1, Однак міцність на стискання була трохи вищою, ніж у Прикладі 1.

Приклад 3

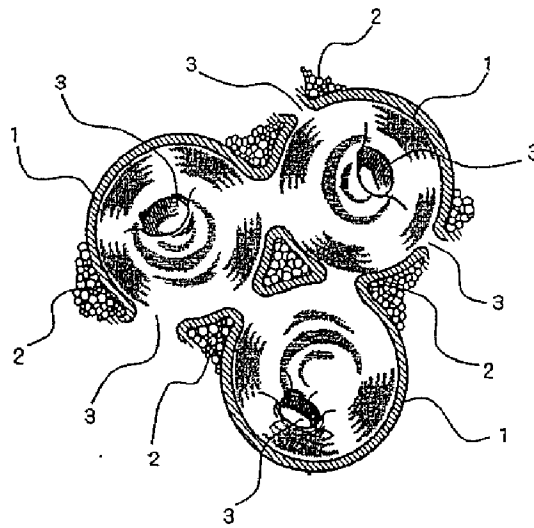
В цьому прикладі здійснення винаходу пористі звукопоглинальні цеглини виготовляли так само, як і в Прикладі 1. Цей приклад відрізняється від Прикладу 1 тим, що як вихідний матеріал (Б) використовували тонкий порошок, отриманий в результаті перемішування 80мас. частин летючої золи (з середнім діаметром частинок 20мкм) і 20мас. частин тонкого порошку шлаку шахтної печі, а випалювання здійснювали при 1100°C впродовж 2 годин. В результаті, звукопоглинальні характеристики пористих звукопоглинальних цеглин, отриманих в цьому прикладі, були практично такими самими, як звукопоглинальні характеристики пористих звукопоглинальних цеглин, отриманих у Прикладі 1.



Фиг.1



Фиг.2



Фиг.3