



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83258 (13) C2

(51) МПК

C04B 33/28 (2008.01)

C04B 33/30 (2008.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ САНІТАРНИХ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ

1

(21) а200605163

(22) 11.05.2006

(46) 25.06.2008, Бюл. № 12, 2008 р.

(72) ЧЕБЕРКО АНДРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, МАРКІТАН АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ЧУРКІНА ЛЮДМИЛА ОЛЕКСІЇВНА, UA, ОНУПРІЄНКО ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, МОЛЧАНОВИЧ ТАМАРА МИХАЙЛІВНА, UA, КРИВОНОСОВА НІНА ТИМОФІЇВНА, UA

(73) ЧЕБЕРКО АНДРІЙ ІВАНОВИЧ, UA, МАРКІТАН АНАТОЛІЙ ІВАНОВИЧ, UA, ЧУРКІНА ЛЮДМИЛА ОЛЕКСІЇВНА, UA, ОНУПРІЄНКО ОЛЕНА ВОЛОДИМИРІВНА, UA, МОЛЧАНОВИЧ ТАМАРА МИХАЙЛІВНА, UA, КРИВОНОСОВА НІНА ТИМОФІЇВНА, UA

(56) UA 36981, A, 16.04.2001

UA 40033, A, 16.07.2001

SU 999, 23.10.1951

SU 150423, 1962

UA 77109, C2, 16.10.2006

SU 1491850, A1, 07.07.1989

SU 1291579, A1, 23.02.1987

2

(57) Спосіб виробництва санітарних керамічних виробів, що включає приготування ливарної технічно-порцелянової маси – шлікера, формування виробів в гіпсових формах на ливарному стенді, сушіння виробів в формах шляхом постачання стиснутого повітря окремо до кожної гіпсової форми, який **відрізняється** тим, що готують шлікер з швидкофільтрувальної керамічної маси густиною 1770-1780 г/см³, в'язкістю за віскозиметром Галенкампа 278-290°, тиксотропією через 5 хвилин 30-45°, коефіцієнтом загущення 1,6-2,2, який перед подачею в форми додатково деаерують шляхом подачі його в напірні бачки, додатково встановлені на ливарному стенді в системі транспортування готового шлікера до форм, а після формування виробів проводять додаткове сушіння гіпсових форм разом з виробами при температурі 90 °С шляхом подачі теплоносія через реєстри, які встановлюють під формами, та створення штучної сушарки шляхом закривання ливарного стенда штоками із поліхлорвінілу (ПВХ) з обох сторін та постачання в закритий об'єм теплового повітря і його відбору.

Винахід належить до технології будівельних матеріалів, зокрема санітарних керамічних виробів, що виготовляються ливарним способом і може бути використаний в будівельній індустрії.

Традиційний спосіб виробництва санітарних керамічних виробів включає в себе операції:

- приготування ливарної технічно-порцелянової маси, тобто шлікеру, що містить в собі глину, каолін, плавень, кварцовий пісок та різноманітні добавки у вигляді електролітів;

- ливарне формування в гіпсових формах;
- сушіння;
- нанесення поливи;
- випалу виробів.

[«Технология керамики и огнеупоров» П.П. Будников, А.С. Бережной, И.А. Булавин и др. Госстройиздат, 1962г., с. 672].

Існує декілька методів ливарного формування керамічних виробів: наливний, зливний та комбі-

нований. При наливному методі, шлікер заливається між двома поверхнями гіпсової форми, які задають товщину формування стінки виробу, шляхом поглинання вологи із ливарного шлікеру одночасно обома поверхнями. При зливному методі, шлікер заповнює порожнину гіпсової форми стикаючись при цьому лише з однією поверхнею, після формування необхідної товщини стінки залишки шлікеру видаляються із гіпсової форми. У практиці виробництва санітарних керамічних виробів використовуються всі три методи: наливний - при формуванні змивних бачків, зливний - при формуванні унітазів; комбінований - умивальників.

Відомий спосіб виготовлення санітарних керамічних виробів - батарейним способом. В батареї з 15-20 форм шлікер постачається зверху вниз, через кризні ливарні отвори, розташовані у верхній частині кожної форми. Довжина циклу лиття складає 14-18 годин. Із ливарних форм вироби вилу-

(13) C2

(11) 83258

(19) UA

чають на другий день. [Шерман Я.И. "Производство санитарно-строительной керамики" Гос-ное изд-во по стр-ву, архи-ре и стрит, мат-лам., Москва, 1963г., с. 51].

З часом цей спосіб виготовлення санітарних керамічних виробів удосконалювався та змінювався, загалом у напрямках механізації та підвищення якості напівфабрикату. Так були механізовані основні ливарні процеси - лиття в гіпсові форми низу, під тиском. Через 1,5-2,0 години формування відповідної товщини стінки виробу, залишки шлікеру видаляються через ті самі трубки під впливом вакууму (ливарна система з'єднана з вакуумним насосом). Вироби із форм вилучають на другий день [Кривоносова Н.Т. Совершенствование производства санитарно-строительных изделий, Київ, Будівельник, 1979 р. с. 60-62].

Найближчим за технічним змістом, до заявленого, являється спосіб виробництва санітарних керамічних виробів, що складається зі стадій:

- лиття шлікеру у гіпсові форми;
- формування стінки виробу впродовж 2-3 годин;
- підсушування гіпсових форм разом з виробами, шляхом постачання стиснутого повітря через трубки діаметром 15мм, під тиском 0,2-0,3атм., окремо до кожної гіпсової форми впродовж 15-20 хвилин, що сприяє прискоренню видалення надлишку шлікера, зміцненню сформованого виробу, а після вилучення виробів - використовується для сушіння ливарної гіпсової форми.

За такою технологією, зміцнення стінки виробу відбувається за 8 годин, тобто вироби формують та вилучають із гіпсової форми на протязі одного дня [Чеберко А.Й., Кривоносова Н.Т. Производство санитарных керамических изделий на основе местного сырья на Пологовском заводе «Днепро-керамика» - Будівельні матеріали ХХІ століття: комфорт житла та енергозбереження. Київ, 1998р. с. 154].

Недоліком відомого технічного рішення, щодо виготовлення санітарних керамічних виробів є низька продуктивність ливарного стенду, та схильність виробів до розтріскування в гіпсових формах при тривалій витримці їх у підсушеному стані, великій різниці вологості у зливних та наливних частинах виробу, що саме і провокує появу дефекту «посічка».

В основі цього винаходу полягає завдання, що дозволить в 2 рази підвищити продуктивність ливарних стендів, покращити якісні показники напівфабрикату та готових виробів, зокрема, значно знизити схильність виробів до розтріскування у гіпсових формах, зменшити наявність кількості дефекту «посічки» на операції керосинового контролю, та після випалу виробів.

Поставлене завдання вирішується тим:

- що формування санітарних керамічних виробів організоване на механізованих ливарних стендах з постачанням шлікеру низу, в традиційні гіпсові форми під тиском 0,2-0,3атм. на протязі 20-25 хвилин, після формування керамічної стінки на гіпсовій поверхні необхідної товщини (8-9 мм) надлишок шлікеру видаляється;

- для більш швидкого формування керамічної стінки на гіпсовій поверхні, а також деаерації шлікеру (видалення повітря) додатково встановлені 2 напірні баки місткістю 1,0м³ та 0,5м³;

- на початку кожного лиття гіпсових форм, шлікером промивається весь шлікеропровод протягом 5-7 хвилин, для видалення густого та застиглого шлікеру (шлікер потім зливається в окрему ємкість);

- при заливанні гіпсових форм шлікер подається по спільній трубці, яка установлена під формами з відгалуженими трубками в кожну форму. Усі форми заливаються одночасно;

- зливають надлишок шлікеру через зливні отвори, одночасно підключаючи по патрубкам повітря до кожної гіпсової форми під тиском 0,2-0,3атм.;

- для прискорення формування стінки, після видалення шлікеру продовжується проходження повітря в кожну гіпсову форму протягом 15-20хв., при зачиненому зливному отворі для створення невеликого тиску (0,1-0,2атм.), що сприяє рівномірному розподіленню вологості стінки між зливною та наливною частинами виробу;

- під гіпсовими формами змонтовані металеві труби діаметром 150мм з постачанням теплоносія 90°С;

- після видалення надлишкового шлікеру, для створення необхідного температурного режиму (температура 50-60°С, відносна вологість повітря 80%), для прискорення визрівання стінки, увесь стенд із залитими гіпсовими формами, закривається з обох сторін шторами із ПХВ, що підвішені з обох сторін гіпсових форм (штучно створюється камера-сушилка, безпосередньо на ливарному стенді). Зміцнення стінки в такій сушильці складає 3-4 години. В сушилку постачається тепле повітря до 50°С, потім відбирається назовні;

- роз'їм виробів проводиться через 2-3 години.

Весь цикл формування санітарних виробів, від лиття в гіпсові форми до вилучення з них виробів складає 12 годин, що сприяє подвійному вилученню виробів із одної гіпсової форми за одну добу.

Шлікер, використаний для лиття санітарних керамічних виробів, складається із пластичних матеріалів - до 48-50%, (в тому числі пологівської, дружковської глини до 20%, каоліну пологівського, просяновського, глухівського до 30%) та оточуючих матеріалів до 50-52% (в тому числі кварцовий пісок до 20%, пегматит - 22%, череп-бій - 8%).

Готувався шлікер роздільним способом: оточуючі матеріали мололи в кульовому млині протягом 16-18 годин, разом з 3-5% глиняної сировини (для запобігання осідання суміші) та 50% загальної кількості електролітів до отримання залишку на ситі №0063 (10 тис.отв. на см²) не більше 1%.

Глиняна сировина розпускалася впродовж 3-4 годин в турбозмішувачі з введенням залишку 50% електролітів при вологості 38-40%. Суміш непластичних матеріалів та глиняних матеріалів зливалася в ємкість з пропелерною мішалкою для активного змішування, сюди ж додавався каолін з кар'єрною вологістю 15-20%. Тонина помелу готового шлікеру не перевищувала 2,0-2,5% у вигляді залишку на ситі №0063. В'язкість шлікеру переви-

рялася на віскозиметрі Галенкампу, при необхідності додатково коректувалася рідким склом. Загальна кількість електrolітів, що вводили поверх 100% (у вигляді рідкого скла, кальцінованої соди, гідрату оксиду барію) складала 0,34-0,36%. Від технологічних операцій виготовлення виробів залежить продуктивність ливарного станду та якість виробів.

Для досягнення поставленої мети (подвійного вилучення виробів за одну добу з одної гіпсової форми) суттєвим являється склад, спосіб приготування, якість ливарного шлікеру та його технологічні показники.

Шлікер повинен мати мінімальну кількість електrolітів (0,34-0,36%), та вологості (30-31%).

Головні технологічні показники шлікеру:

вологість 30-31%;

густина 1770-1780 г/см³

в'язкість за віскозиметром

Галенкампу 278-290°

тиксотропія через 1хв. 10-20°

тиксотропія через 5хв. 25-35°

коефіцієнт загустівання 1,6-2,2

pH 8,5-9,0

Сукупність відмін, які відрізняють технічне рішення, що заявляється, від прототипу, не були виявлені в інших рішеннях при вивченні цієї та суміжної областей.

Сумісність суттєвих відмін, що характеризують винахід, може бути використано при виробництві санітарних та інших керамічних виробів виготовлених ливарним способом.

Суть заявленого технічного рішення, пояснюється на декількох прикладах (табл. 1), для чого були використані матеріали та агрегати:

- шлікер керамічний;

- стенд лиття з гіпсовими формами;

- напірні баки для шлікеру ємністю 1,0-0,5м³;

- металеві реєстри (труби Ø 150мм);

- пластмасові трубки Ø 15мм;

- штори із ПВХ;

- вентилятор для постачання та відбору тепло-го повітря із сушарки.

Таблиця 1

Виробни-чі проби	Продуктивність при виливанні виробів на одному стенді, шт.		Тріскуватість виробів в гіпсових формах, (мокрый брак),%		Різниця вологості зливної та наливної частини виробів, %		Наявність "посічек" на виробках при керосиновому контролі, %		Наявність "посічек" на виробках при обпаленні, %	
	виробни-чий	прототип	виробни-чий	прототип	виробни-чий	прототип	виробни-чий	прототип	виробни-чий	прототип
№1	60	30	1,5	1,8	2,0	3,6	6,4	7,2	7,1	8,3
№2	60	30	2,3	3,1	1,8	2,4	7,1	8,3	6,6	7,4
№3	60	30	2,6	2,8	2,1	3,2	5,4	6,1	5,8	6,3
№4	60	30	0,8	1,5	2,6	2,8	5,2	5,4	7,4	8,0
№5	60	30	3,4	4,4	1,6	2,1	7,6	8,2	7,7	8,4
№6	60	30	2,5	3,0	1,8	2,3	5,8	6,6	6,8	7,4
№7	60	30	1,8	2,1	2,3	3,4	6,3	6,8	7,0	7,8