



УКРАЇНА

(19) UA (11) 95172 (13) C2

(51) МПК (2011.01)

C04B 33/00

C04B 35/01 (2006.01)

C04B 41/81 (2006.01)

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

(54) СПОСІБ ВИГОТОВЛЕННЯ АРХІТЕКТУРНО-ОЗДОБЛЮВАЛЬНОГО КЛІНКЕРУ ДЛЯ ОБЛИЧКУВАННЯ ФАСАДІВ

1

2

(21) а201003427

(22) 24.03.2010

(24) 11.07.2011

(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.

(72) ТЕЛЮЩЕНКО ІВАН ФЕДОРОВИЧ

(73) ТЕЛЮЩЕНКО ІВАН ФЕДОРОВИЧ

(56) UA 83421 C2 10.07.2008, увесь документ

Огороднік І.В. Виробництво керамічного клінкеру в Україні // Строит. материалы и изделия.—2008. — № 6.— С. 31-34

GB 1111974 A 01.05.1968, увесь документ

KR 100411745 B1 05.12.2003, реферат

KR 200400267 A 01.04.2004, реферат

SU 1348316 A1 30.10.1987, увесь документ

V. V. Koleda, E. S. Mikhailyuta, E. V. Alekseev.
Technological particularities of clinker brick
production. Glass and Ceramics. Volume 66,
Numbers 3-4, 2009 132-135

UA 88411 C2 12.10.2009, увесь документ

SU 1534034 A1 07.01.1990, увесь документ

RU 2137731 C1 20.09.1999, увесь документ

UA 58001 A 15.07.2003, увесь документ

(57) 1. Спосіб виготовлення керамічного клінкеру для облицювання фасадів широкого асортименту, що включає стадії подрібнення компонентів керамічної сировини до зерна не більш 0,8 мм; пластичну екструзію одержаної маси з утворенням бруса, сушіння сформованого виробу в тунельній сушарці та випал в тунельній печі, який відрізняється тим, що на свіжосформований брус, отриманий при вакуумі - не нижче 0,95 МПа, при вологості бруса 17-19 %, температурі бруса 37-43 °С за допомогою

устаткування під тиском 2,0-2,9 МПа чи за допомогою вібросити, наносять подрібнені гірські породи - граніти, пегматити, польові шпати, базальти чи їх композиції, чи суміш подрібнених гірських порід з оксидами, що фарбують клінкер, отримані сухим способом, потім ці породи втискають в брус гладким роликком чи роликком з різними фактурами.

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що одержують клінкер, поверхня якого має крупнозернисту фактуру, при цьому беруть наступний гранулометричний склад гірських порід, % :

2-3 мм	30-40
1-2 мм	3-5
0,8-1 мм	15-25
0,5-0,8 мм	10-25
0,125-0,25 %	10-20
<0,125 мм	8-15.

3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що одержують клінкер, поверхня якого має дрібнозернисту фактуру, при цьому беруть наступний гранулометричний склад гірських порід, %:

1-2 мм	5-10
0,8-1 мм	3-5
0,5-0,8 мм	15-20
0,125-0,5 мм	15-20
<0,125 мм	30-35.

4. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що випал керамічного клінкеру виконують в оксидному чи відновленому середовищі шляхом флеш-випалу, за рахунок чого досягають відновлення металів-барвників з оксидів, нанесених на поверхню керамічного клінкеру.

Винахід належить до галузі будівельних матеріалів, а саме до виробництва керамічних виробів зі спеченим черепком - керамічного клінкеру для облицювання фасадів та інших видів архітектурно-оздоблювальної кераміки.

У 2007 році українське підприємство ТОВ «Керамейя» (м. Суми) почала виробляти керамічні клінкерні вироби різної кольорової гами. Однак,

розвиток будівництва, приближення його до європейських стандартів, потребує розширення асортименту продукції [24].

Традиційно керамічні клінкерні вироби отримують способом пластичної екструзії на стрічкових або вакуум-пресах. В окремих випадках, для отримання більш щільного виробу, сирець допресовують на важільних пресах. Клінкер-сирець су-

(13) C2

(11) 95172

(19) UA

шать в періодичних камерних або тунельних сушилах.

Випал керамічних клінкерних виробів проводять в тунельних, кільцевих та камерних печах. Температура випалу керамічного клінкеру достатньо висока та складає 1200-1350 °С. Вироби при випалі повинні спікатися і не виявляти ознак деформації.

В літературних даних зазначено /1-2, 8-10/, що основною сировиною, для отримання високоякісних керамічних клінкерних виробів, являються пластичні легкоплавкі та тугоплавкі глини з великим інтервалом між температурою спікання і початком деформації. В склад керамічної маси вводять спіснювачі, які можуть відігравати роль і плавня.

Як спіснювачі-плавні широко використовуються калієві та натрієві польові шпати, нефеліногерін-польовошпатові відходи, нефелін-польовошпатовий і егеріновий продукт /12, 16/.

Для виготовлення будівельних матеріалів були розроблені склади мас на основі граніту і відходів гранітних кар'єрів /15, 17, 18, 19/. Вироби випалювали в інтервалі температур 1200-1250 °С.

Авторами /20, 21/ була показана доцільність введення польовошпатових та граносієнітових відсівів каменедробіння, які відіграють роль спіснювача-плавня. Як показали результати проведених дослідів введення в склад мас на основі глин різного мінералогічного типу відсівів каменедробіння дозволяє забезпечити ефективність інтенсифікації спікання і підвищення основних фізико-механічних та експлуатаційних властивостей виробів.

Аналіз літературних джерел показав, що питанням розробки керамічних мас зі спеченим черепком, з використанням некондиційної сировини природного походження, займалось багато дослідників.

Авторами (22) було розроблено склади мас для отримання лицьової цегли з гранітоподібною структурою. Як армуючий компонент використовували шлаки ГРЕС. З метою отримання лицьової цегли з текстурою рваного каміння додатково відкривається структура сформованого бруса керамічної маси.

Найближчим аналогом (прототипом) даного винаходу є керамічна маса (23) для виробництва керамічного клінкеру для облицювання фасадів та брукування доріг з використанням як армуючого компоненту польовошпатвмісної сировини, тобто пегматиту, польових шпатів, гранітних відсівів та базальту, з метою отримання низькотемпературного керамічного клінкеру, зниження водопоглинення та стираності, збільшення міцності на стиск готових виробів, вона включає ці компоненти при наступному співвідношенні, мас. % (по сухій речовині):

глина	66-86
армуючий компонент (пегматит, польові шпати, гранітні відси́ви, базальт)	4-14
каолін	10-20.

З метою отримання керамічного клінкеру для облицювання фасадів і брукування доріг з шорсткуватою структурою під старовинне каміння арму-

ючий компонент подрібнюється до тонкості помелу не менше ніж 1,25 мм; для отримання гладкої фактури армуючий компонент необхідно подрібнювати до тонкості помелу менше ніж 0,8 мм.

Недоліком даного складу керамічної маси-прототипу для виготовлення керамічного клінкеру є виробництво керамічного клінкеру однотонної гладкої чи шорсткуватої фактури та неможливість розширення асортименту фактури керамічного клінкеру.

Керамічний клінкер на основі маси-прототипу виробляється традиційним способом, що включає підготовку сировинних компонентів, сушіння та випал (23). В зв'язку з цим не можливо досягнути подальше розширення асортименту фактур керамічного клінкеру.

На сьогоднішній день в зв'язку з вимогами ринку необхідна розробка та впровадження широкого асортименту керамічного клінкеру різної фактури та кольору.

В основу винаходу поставлено задачу розробки способу виготовлення керамічного клінкеру для облицювання фасадів широкого асортименту зі структурованою поверхнею.

Спосіб, що заявляється включає подрібнення компонентів керамічної шихти до зерна не більш 0,8 мм; пластичну екструзію, сушіння в тунельній сушарці та випал виробів в тунельній печі, відрізняється тим, що для отримання довговічного керамічного клінкеру з різною кольоровою та структурною фактурою лицьової поверхні:

- по п. 1

на свіжосформований брус, отриманий при вакуумі - не нижче 0,95 МПа, при вологості бруса 17-19 %, температурі бруса 37-43 °С за допомогою устаткування під тиском 2,0-2,9 МПа чи за допомогою вібросити, наносять подрібнені гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти чи їх композиції), потім ці породи втискаються в брус гладким роликом чи роликом з різними фактурами.

- по п. 1.1

для отримання різної структурованої фактури керамічного клінкеру гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти чи їх композиції) подрібнюються на дробарці до наступної тонини:

для отримання лицьової поверхні клінкеру крупнозернистої фактури гранулометричний склад крихти має бути наступним, %:

2-3 мм	30-40
1-2 мм	3-5
0,8-1 мм	15-25
0,5-0,8 мм	10-25
0,125-0,25 %	10-20
<0,125 мм	8-15.

для отримання лицьової поверхні клінкеру дрібнозернистої фактури гранулометричний склад крихти має бути наступним, %:

1-2 мм	5-10
0,8-1 мм	3-5
0,5-0,8 мм	15-20
0,125-0,5 мм	15-20
<0,125 мм	30-35.

- по п. 2

для розширення кольорової гами лицьової поверхні клінкеру подрібненні гірські породи (граніти,

пегматити, польові шпати, базальти чи їх композиції) змішують по сухому способу в кульковому млині чи іншому змішувачі з оксидами металів, що фарбують (MnO , FeO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 та т.п.) та наносять на поверхню свіже сформованого бруса згідно п. 1.

- по п. 3

додаткове розширення кольорової гами структурованої лицьової поверхні кlinkеру, отриманої по п. 1, п. 2 досягається за рахунок відновлення металів-барвників в відновному середовищі, шляхом флеш-випалу.

Широко відомо в керамічній промисловості використання глин, каолінів для отримання різних керамічних матеріалів (1-10). Також в літературі є відомості про використання як опіснювачів-топників та армуючих компонентів гранітних відсівів та інших польовошпатових матеріалів (9-23).

Використання польовошпатових матеріалів як утворювачів структурної фактури лицьової поверхні керамічного кlinkеру для обличкування фасадів авторам невідоме.

Хімічний склад польовошпатових гірських порід, що використовуються як утворювачі структурної фактури лицьової поверхні керамічного кlinkеру, що виробляється по способу, що заявляється, подано в таблиці 1.

Використання способу, що заявляється, для отримання структурованої крупнозернистої та дрібнозернистої фактури лицьової поверхні, подрібнених на дробарці різнокольорових гранітів, пегматитів, польових шпатів, базальтів та т.п., до

співвідношення різних фракцій, що заявляються, авторам невідоме.

Крім того, отримання структурованої поверхні кlinkеру шляхом комплексного використання параметрів формування, що заявляються авторам невідоме.

Гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти та їх композиції) фракційного складу, що заявляється, за рахунок способу нанесення, що заявляється (на свіжосформований брус, отриманий при вакуумі - не нижче 0,95 МПа, при вологості бруса 17-19 %, температурі бруса 37-43 °C за допомогою устаткування під тиском 2,0-2,9 МПа чи за допомогою вібростата, наносять подрібнені породи, потім ці породи втискаються в брус гладким роликком чи роликком з різними фактурами), мають жорстке зчеплення з брусом.

Жорстке зчеплення з брусом подрібнених гірських порід забезпечує формування оптимальної кристалізаційної структури за рахунок використання польовошпатових матеріалів, які різняться мозаїчністю структури та наявністю пертитових вrostків. Кристалізація новоутворень відбувається переважно у твердій фазі, що обумовлює зростання морозостійкості та довговічності кlinkеру при відсутності деформації виробів. Використання гірських порід при фракційному складі, що заявляється, обумовлює також появу деякої кількості рідкої фази при випалі, що сприяє інтенсифікації спікання керамічного кlinkеру, отриманого по способу, що заявляється, при зростанні експлуатаційних властивостей.

Таблиця 1

Хімічний склад гірських порід - утворювачів структурної фактури керамічного кlinkеру, що виготовляється по способу, що заявляється

Найменування сировини	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	s	Cl	H_2O	ppp
Гранітні породи	74,57	0,29	12,68	2,52	-	-	0,30	0,99	2,50	4,43	-	0,12	-	0,15	1,34
Пегматити	71,56	0,13	17,13	0,63	-	0,01	0,26	0,83	3,84	5,05	0,08	0,00	0,01	0,31	0,24
Польові шпати	71,29-74,57	0,13-0,29	12,68-17,07	0,63-4,28	0,21	0,01	0,26-0,30	0,83-0,99	2,50-3,83	4,48-5,04	0,08	0,00	0,01	0,20	0,24-1,34
Базальти	48,8-55,60	0,66-2,85	12,59-19,40	8,46-11,90	3,0-5,32	-	2,6-5,47	4,91-9,54	1,86-2,82	3,9-4,20	0,20-0,50	0,10	-	0,1	5,20-6,10

Таким чином досягається вирішення поставленої задачі, тобто отримання довговічного керамічного кlinkеру широкого асортименту зі структурованою фактурою лицьової поверхні з морозостійкістю більше 200 циклів.

Авторам відомо використання оксидів MnO , FeO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 та т.п. для фарбування керамічних виробів (1-2).

Для розширення кольорової гами лицьової поверхні кlinkеру, що виготовляється по способу, що заявляється - подрібнені гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти та т.п.) змішуються по сухому способу з оксидами, що фарбують (MnO , FeO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 та т.п.) в кульковому млині чи іншому змішувачі. В залежності від кількості оксидів, що фарбують, можливо отримувати поверхні різної кольорової гами. Авторам невідоме таке комплексне використання оксидів,

що фарбують, та гірських порід для отримання структурованої кольорової поверхні кlinkеру, способом, що заявляється.

Крім цього розширення кольорової гами структурованої поверхні кlinkеру, по способу, що заявляється, досягається також за рахунок відновлення металів при випалі керамічного кlinkеру в відновленому середовищі. Відновне середовище при випалі утворюється за допомогою установки флеш-випалу.

Комплексне використання способу, що заявляється, для отримання керамічного кlinkеру різної кольорової гами та фактури авторам невідоме.

Керамічна шихта, для виготовлення керамічного кlinkеру обличкування фасадів широкого асортименту, що виробляється по способу, що заявляється, одержана шляхом подрібнення глини та додатків на каскаді вальців з використанням

вальців супертонкого помелу (<0,8 мм) (таблиця 2). При необхідності можливо використовувати бігуни для подрібнення шихти. Шихта вилежується в шихтосховищі протягом 7-14 діб, з подальшим формуванням на вакуум-пресах пластичної екструзії, сушінням виробів в тунельній чи камерній сушарці та випалом в тунельній печі при максимальній температурі випалу 1050-1100°C.

З метою отримання керамічного клінкеру з різною кольоровою та структурною фактурою лицьової поверхні та морозостійкістю не менше 150 циклів, відмінно від способу-прототипу, на свіжосформований брус, отриманий при вакуумі - не нижче 0,95 МПа, при вологості бруса 17-19 %, температурі бруса 37-43°C за допомогою устаткування під тиском 2,0-2,9 МПа чи за допомогою вібросити, наносять подрібнені гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти чи їх композиції), потім ці породи втискаються в брус гладким роликом чи роликом з різними фактурами.

Для отримання різної фактури гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти чи їх

композиції) відмінно від способу-прототипу, подрібнюються на дробарці до різної тонини.

Для отримання лицьової поверхні клінкеру крупнозернистої фактури, відмінно від способу-прототипу, гранулометричний склад крихти має бути наступним, %:

2-3 мм	30-40
1-2 мм	3-5
0,8-1 мм	15-25
0,5-0,8 мм	10-25
0,125-0,25 мм	10-20
<0,125 мм	8-15.

Для отримання лицьової поверхні клінкеру дрібнозернистої фактури, відмінно від способу-прототипу, гранулометричний склад крихти має бути наступним, %:

1-2 мм	5-10
0,8-1 мм	3-5
0,5-0,8 мм	15-20
0,125-0,5 мм	15-20
<0,125 мм	30-35.

Таблиця 2

Параметри виробництва керамічного клінкеру зі структурованою фактурою, по способу, що заявляється, та способу-прототипу

Найменування способу	Технологічні етапи виготовлення керамічного клінкеру						
	Підготовка маси	Вилежування шихти	Формовка	Підготовка гірських порід	Підготовка кольорових сумішей	Структурування поверхні	Випал
Параметри виготовлення маси - по способу-прототипу	Подрібнення глини та додатків на каскаді вальців з використанням вальців супертонкого помелу (<0,8 мм) та при необхідності на бігунах	Шихта вилежується в шихтосховищі протягом 7-14 діб	Пластичним способом	-	-	-	В тунельній печі при температурі 1050-1100 °C
Параметри виготовлення маси по способу, що заявляється.	Подрібнення глини та додатків на каскаді вальців супертонкого помелу (<0,8 мм) та при необхідності на бігунах.	Шихта вилежується в шихтосховищі протягом 7-14 діб.	Пластичним способом.	Гірські породи подрібнюються на дробарці до різної тонини.	Подрібнені гірські породи змішуються по сухому с барвниками-оксидами в кульковому млині чи іншому змішувачі.	За допомогою устаткування під тиском 20-29 бар чи за допомогою вібросити наносять подрібнені гірські породи, потім ці породи втискаються в брус гладким роликом чи роликом з різними фактурами.	В тунельній печі при температурі 1050-1100 °C. При необхідності відновне середовище утворюється за допомогою установки флеш-випалу.

Таблица 3

Властивості керамічного клінкеру, одержаного по способу, що заявляється, та по способу-прототипу

Найменування маси	Вміст компонентів, %		Температура випалу 1050 °С	Температура випалу 1100 °С
	Рельєф	Торкрет	Морозостійкість, цикли	Морозостійкість, цикли
1	2	3	4	5
Керамічний клінкер, що отримано по способу-прототипу	-	-	100	100
Керамічний клінкер, що отримано по способу, що заявляється	Суміш продовжних глибокої та дрібної накаток	Базальтова крихта (чорна)	230	250
	Суміш продовжних глибокої та дрібної накаток	Пегматитова крихта (біла)	230	250
	Суміш продовжних глибокої та дрібної накаток	Суміш чорної базальтової та білої пегматитової крихти	230	250
	-	Гранітова крихта (червона)	230	250
	Суміш продовжних глибокої та дрібної накаток	Польовошпатова крихта з Cr_2O_3 (зелена)	230	250

Для розширення кольорової гамами поверхні клінкеру, відмінно від способу-прототипу подрібнені гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти та т.п.) змішуються по сухому способу з оксидами, що фарбують (MnO , FeO , Fe_2O_3 , Cr_2O_3 та т.п.) в кульковому млині чи іншому змішувачі.

Після чого, по способу, що заявляється, на свіжосформований брус, отриманий при вакуумі - не нижче 0,95 МПа, при вологості бруса 17-19 %, температурі бруса 37-43 °С за допомогою устаткування під тиском 2,0-2,9 МПа чи за допомогою вибросита, наносять подрібнені спільно з оксидами, що фарбують, гірські породи (граніти, пегматити, польові шпати, базальти чи їх композиції), потім ці суміші втискаються в брус гладким роликком чи роликком з різними фактурами.

Розширення кольорової гамами структурованої поверхні клінкеру, відмінно від способу-прототипу, досягається також за рахунок відновлення металів при випалі керамічного клінкеру в відновленому середовищі. Відновне середовище при випалі, відмінно від способу-прототипу, утворюється за допомогою установки флеш-випалу.

Отримані вироби характеризуються структурованою поверхнею широкого асортименту різних кольорів (див. табл. 3).

Як показують результати випробувань (див. табл. 3) використання способу, що заявляється, дозволяє розширити асортимент керамічного клінкеру зі структурованою фактурою поверхні та морозостійкість клінкеру більше 200 циклів, порівняно з масою-прототипом та отримати керамічний клінкер різної фактури поверхні.

При цьому очевидно, що найбільша величина ефекту досягається при використанні технологічного способу, що заявляється.

Техніко-економічна ефективність впровадження винаходу у виробництві будівельної кераміки обумовлюється виробництвом довговічного керамічного клінкеру для облицювання з різною кольоровою та структурною фактурою поверхні та морозостійкістю понад 200 циклів та використання попутних продуктів гірничої промисловості, підвищенні якості та розширенні асортименту керамічних виробів. Очікуваний економічний ефект тільки за рахунок випуску нового виду продукції - керамічного клінкеру для облицювання фасадів з різною кольоровою та структурною фактурою поверхні при виробництві 60 млн. шт. в рік складе 90000000 грн в рік.

Промислове впровадження винаходу розпочато на ТОВ "Керамейя" (м. Суми) в 2009 р.

Література:

1. Бутт Ю.М., Дударев Г.Н, Матвеев М.А. Общая технология силикатов. - М.: гостройиздат, 1962. - 457 с.
2. Будников П.П., Бережной А.С., Булавин И.А. и др. Технология керамики и огнеупоров. - Гос. изд. лит. по строит. матер. М.: - 1950. - 575 с.
3. Чернова О.А., Кузьмина А.П. Классификация легкоплавкого глинистого сырья // Строит. матер. - 1973. - № 11. - с. 34-35.
4. Нагибин Г.В. Технология строительной керамики. - М.: Высш. школа, - 1975. - 280 с.
5. Дударев И.Г., Матвеев Г.М., Суханова В.Б. Общая технология силикатов. М.: - Стройиздат, - 1987. - 560 с.

6. Павлов В.Ф. Физико-химические основы обжига изделий строительной керамики. М.: - Стройиздат. - 1977. - 270 с.

7. Кособока П.А. Влияние некоторых добавок на спекание легкоплавких глин. - Тез. докл. Науч. Конференции. - М. - 1998.

8. Мороз И.И. Технология строительной керамики. - К.: Госстройиздат УССР, - 1961. - 464 с.

9. Августиник А.И. Керамика. Л.: - Стройиздат, - 1975. - 560 с.

10. Соколов Я.А. Клинкер и его производство. М.: Изд-во гушосдор, - 1973.

11. Дударев Г.Н. Обжиг спекающихся керамических масс. М.: Промстройиздат, - 1957. - 117 с.

12. М.И. Рыщенко, Г.С. Попенко, Т.В. Лисадчук и др. Влияние некоторых плавней на прочностные и эксплуатационные показатели фасадных керамических плиток // Тр. ин-та НИИСтройкерамика - 1984. - Вып. 55 - С. 65-70.

13. Павлов В.Ф. Кислотоупорная керамика из сырья Восточной Сибири // Сб. ст. Красноярского политехнического института. Строительные материалы и изделия из местного сырья Восточной Сибири - 1970. - № 1. - С. 68-83.

14. Седмале Г.П., Седмалис У.А. Спекшиеся керамические материалы из гидрослюдистых глин // Стекло и керамика. Рус. - 2000 - № 1. - С. 25-27.

15. Шильцина А.Д., Верещагин В.И. Применение полевошпатового сырья Хакасии для получения керамических плиток // Стекло и керамика - 1999. - № 2. - С. 7-9.

16. М.Г. Манвелян, Р.В. Манукян, Н.С. Дзявдянц и др. Разработка керамических составов на основе туфа // Стекло и керамика - 1966. - № 2. - С. 10-12.

17. Пат. 1111974 Великобритания, МКИ С04В 33/00. Плавленные гранитные изделия -

№ 24987/64; Заявлено 16.06.1964; Опубл. 25.05.69 // Рефераты патентных заявок. Великобритания. - 1969. - X-15. - С. 7.

18. Купер С.М. Новое месторождение полевошпатового сырья для керамической и стекольной промышленности // Стекло и керамика - 1961. - № 3. - С. 25-27.

19. Великобритания, МКИ С04В 33/00. Керамические изделия / Роберт Т. Лейрд / Великобритания/. - № 848/70; заявлено 07.01.1970; Опубл. 09.01.74; // Изобретения за рубежом, - 1974. - № 1. - С. 18.

20. Крупа А.А., Огородник И.В., Черняк Л.П. Структура и свойства керамики на основе техногенного сырья Житомирской области // Вестник Киевского политехнического института. Химическое машиностроение и технология. - 1987. - Вып. 24. - С. 53-55.

21. Телющенко И.Ф., Огородник И.В., Доний А.Н. Оптимизация процессов структурообразования керамических масс системы монтмориллони-товая глина - некондиционное сырье природного и техногенного происхождения // Строит. материалы и изделия. - 2003. - № 7. - С. 42-45.

22. Деклараційний патент на винахід (11) 58001 А (51) 7 04В 33/00 3 заявка № 2002075491 від 04.07.2002; Бюл. № 7 від 15.07.2003 Телющенко І.Ф., Крупа О.А., Савченко А.Л. та інші «Керамічна маса для виготовлення керамічної цегли».

23. Патент № 83421 від 10.07.2008 р. Огородник І.В., Телющенко І.Ф., Ходаковська Т.В. та інші «Керамічна маса для виробництва керамічного клінкеру для облицювання фасадів та брукування доріг».

24. Огородник І.В. «Виробництво керамічного клінкеру в Україні» // Строит. материалы и изделия. - 2008. - № 6. - С. 31-34.