



УКРАЇНА

(19) UA (11) 28577 (13) U  
(51) МПК  
C04B 7/36 (2007.01)  
C04B 7/44 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ЦЕМЕНТНОГО КЛІНКЕРУ

1

2

(21) u200709961

(22) 05.09.2007

(24) 10.12.2007

(72) ВЕРІЧ ЄВГЕН ДМИТРОВИЧ, UA, ВЕРІЧ  
ВЕРОНІКА ВАСИЛІВНА, UA(73) ВЕРІЧ ЄВГЕН ДМИТРОВИЧ, UA, ВЕРІЧ  
ВЕРОНІКА ВАСИЛІВНА, UA

(56)

(57) Спосіб виробництва цементного клінкеру, що  
включає дроблення карбонатного та глинистого  
компонентів, теплову обробку до повної  
декарбонізації, помел, усереднення суміші, випал

суміші в обертовій печі, який **відрізняється** тим,  
що дроблення здійснюють одночасно із сушінням  
до вологості, що не більше сушильної здатності  
наступного тонкого здрібнювання суміші, помел  
суміші компонентів здійснюють одночасно із  
сушінням у кілька етапів в умовах завислого стану  
в газі-теплоносії, усереднення здійснюють перед  
тепловою обробкою шляхом створення множини  
рівних за об'ємом вертикальних потоків суміші,  
теплову обробку, що включає створення плоских  
потоків суміші у завислому стані з використанням  
ефекту Коанда, здійснюють перед випалом.

Корисна модель належить до області  
механічної й теплової обробки сипких матеріалів і  
може бути використана в промисловості  
будівельних матеріалів.

Відомий спосіб виробництва цементного  
клінкеру, описаний у статті Є. Д. Веріча й ін.  
"Особенности проекта Резинского цементного  
завода" [журнал "Цемент" №10, 1978, стр.8-9] [1].  
Спосіб включає роздільне дроблення й  
усереднення дрібнокускових карбонатного й  
глинистого компонентів, їхнє сушіння, спільний  
помел, усереднення дисперсної суміші, теплову  
обробку суміші, декарбонізацію й випал суміші в  
обертовій печі.

У цьому способі суміш молотять у присутності  
газу-теплоносія, що проходить безпосередньо  
через зону здрібнювання й контактуючого з  
матеріалом по обмеженій площі, що визначає  
низьку сушильну здатність млина (до 6%) і  
вимагає додаткових енерговитрат. Усереднення  
проводять у дві стадії, а теплова обробка перед  
декарбонізацією й випалом включає чотири  
ступені нагріву.

Такий спосіб дозволяє за допомогою великої  
кількості окремих операцій зробити клінкер  
необхідної якості.

Недоліком цього способу є значна кількість  
технологічних операцій, що веде до підвищення  
енерговитрат і зниження надійності технологічного  
процесу.

Відомий спосіб виробництва цементного

клінкеру [авт. свід. СРСР №1675254, С04В 7/44,  
1991] [2], обраний як прототип. Спосіб включає  
дроблення карбонатного й глинистого  
компонентів, теплову обробку з декарбонізацією,  
помел, усереднення суміші, випал суміші в  
обертовій печі. Цей спосіб має трохи меншу  
кількість технологічних операцій за рахунок  
створення суміші компонентів із самого початку  
процесу, тобто виключення паралельних операцій  
обробки кожного компонента, за рахунок  
усереднення шляхом створення двох потоків  
суміші із гнучкою зміною їхніх співвідношень, а  
також за рахунок суміщення декарбонізації й  
здрібнювання суміші.

Однак у цьому способі з'явилися нові операції:  
гранулювання дисперсної суміші, а також  
створення пульсації потоків матеріалу.  
Енерговитрати способу будуть високі через  
використання стисненого повітря при здрібнюванні  
декарбонізованого матеріалу, а також через  
використання води при грануляції.

В основу корисної моделі поставлено  
завдання - створити такий спосіб виробництва  
цементного клінкеру, який у порівнянні зі  
способом, обраним як прототип, був би більш  
простим і економічним.

Поставлене завдання вирішується в способі,  
що, як і відомий, включає дроблення карбонатного  
й глинистого компонентів, теплову обробку з  
декарбонізацією, помел, усереднення суміші,  
випал суміші в обертовій печі.

(13) U

(11) 28577

(19) UA

Відповідно до корисної моделі для безперешкодного проходження сировинних матеріалів по технологічному тракту (без налипань) дроблення ведуть одночасно із сушінням до вологості, що не перевищує сушильну здатність, що має місце при наступному тонкому помелі суміші. Помел суміші компонентів здійснюють одночасно із сушінням у кілька етапів в умовах завислого стану суміші в газі-теплоносії. Усереднення ведуть перед тепловою обробкою шляхом створення множини рівних за об'ємом вертикальних потоків. Тепловою обробку, що включає створення плоского потоку суміші у завислому стані з використанням ефекту Коанда, ведуть до випалу.

Сушіння суміші разом з її дробленням веде до зменшення трудомісткості процесу одержання клінкеру й, отже, до зниження енерговитрат і підвищення економічності.

Проведення помелу суміші компонентів одночасно з її сушінням в умовах багаторазового контакту дисперсної суміші, що знаходиться у завислому стані в газі-теплоносії, сприяє спрощенню технологічного процесу в цілому й поліпшенню теплопередачі, що веде до підвищення економічності.

Здійснення перед тепловою обробкою усереднення дисперсної суміші шляхом створення множини рівних за об'ємом вертикальних потоків, але з різним хімічним складом, веде до одержання загального усередненого потоку розрахункового хімічного складу, що обумовлює спрощення процесу й зниження енерговитрат.

Проведення теплової обробки перед випалом шляхом формування плоского потоку суміші у завислому стані з використанням ефекту Коанда сприяє зменшенню теплових втрат за рахунок поліпшення умов теплопередачі, що обумовлює зниження енерговитрат.

Ефект Коанда полягає в тому, що газозавись, проходячи над криволінійною поверхнею прилипає до неї плоским струменем, у якому сконцентрована розрахункова кількість теплоти. Це дозволяє мати максимально можливий коефіцієнт теплопередачі, що веде до підвищення економічності.

На кресленні зображена технологічна схема виробництва цементного клінкеру за пропонованим способом.

Схема містить у собі дробарку 1 із сушаркою 2, місткість 3 нагромадження суміші основних сировинних матеріалів і місткість 4 із залізовмісною добавкою. Схема містить також млин 5, канал 6 для проходу нагрітих газів, секції 7 усереднювача. У схему входить теплообмінник 8 із криволінійними поверхнями 9 і 10, топка 11 і обертובה піч 12.

Спосіб здійснюють у такий спосіб.

Основні сировинні матеріали (вапняк, глина) у заданій пропорції змішуються й одночасно піддаються дробленню в дробарці 1, частковому сушінню в сушарці 2 і накопичуються в місткості 3. Далі суміш з цієї місткості та залізовмісна добавка з місткості 4 подаються у млин 5.

При тонкому здрібнюванні в млині 5 суміш у

вигляді дисперсного матеріалу піддається сушінню нагрітими газами в каналі 6 у кілька етапів. Готовою сумішшю послідовно зверху заповнюють секції 7, з яких вона відбирається знизу рівними об'ємами, у результаті чого утворюється спільний усереднений потік.

Отриману усереднену суміш подають послідовно на криволінійні поверхні 9 і 10, що створюють ефект Коанда. Проходячи по цих поверхнях, суміш прилипає до неї плоским струменем, що забезпечує максимальну теплопередачу. При цьому теплоносіє подається з топки 11 на поверхню 10, на якій відбувається декарбонізація суміші. На заключній стадії суміш обпалюють в обертобій печі 12.

Таким чином, пропонований спосіб виробництва цементного клінкеру в порівнянні зі способом, обраним як прототип, є більше простим і економічним.

