



УКРАЇНА

(19) UA (11) 43350 (13) U
(51) МПК (2009)
C04B 2/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА ВАПНА

1

(21) u200903038

(22) 31.03.2009

(24) 10.08.2009

(46) 10.08.2009, Бюл.№ 15, 2009 р.

(72) ГОГЕНКО ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СИДОРСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ТОЛСТУН ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ГОГЕНКО ОЛЕГ ОЛЕГОВИЧ

(73) ГОГЕНКО ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, СИДОРСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ, ТОЛСТУН ОЛЕГ ІВАНОВИЧ, ГОГЕНКО ОЛЕГ ОЛЕГОВИЧ

(57) 1. Спосіб виробництва вапна, що включає змішування вапняку з твердим паливом, заванта-

2

ження одержаної суміші в шахтну піч, нагрівання і випалення вапняку продуктами згорання газоподібного і твердого видів палива, охолодження вапна і його вивантаження, який **відрізняється** тим, що як тверде паливо використовують торф'яні брикети при співвідношенні вмісту вуглецю брикетів і карбонату кальцію у вапняку (0,06-0,12) : 1 % ваг. відповідно.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що як газоподібне паливо використовують природний газ і/або зріджений газ, і/або продукти згорання рідкого палива, наприклад мазуту, і/або продукти газифікації твердого палива.

Корисна модель відноситься до області виробництва вапна з кускового карбонатного матеріалу в шахтних печах і може бути використана на хімічних, харчових, металургійних підприємствах, підприємствах, що випускають будівельні матеріали, і в енергетиці.

Відомі способи виробництва вапна в шахтних пересипних печах, в яких тверде паливо змішують з вапняком, подають одержану суміш на випалення, і тверде паливо згорає між шматками матеріалу, що випалюють. При цьому як тверде паливо використовують суміш доменного і нафтового коксу [авт.свід. СРСР № 1162764, МПК⁴ C04B2/02, опубл. 23.06.1985], суміш доменного коксу, кам'яного вугілля і антрациту [патент РФ № 2186042, МПК⁷ C04B2/10, опубл. 27.07.2002], кокс металургійний і/або кокс кам'яновугільний, і/або кокс ливарний, і/або кокс ливарний кам'яновугільний, і/або кокс нафтовий, і/або кокс доменний і/або їх суміші з кам'яним вугіллям і/або антрацитом [патент РФ № 2264361, МПК⁷ C04B2/10, опубл. 20.11.2005].

Перевагами даних способів є мінімальна витрата твердого палива, простота конструкції печей, які зручні в експлуатації і мають невеликі втрати теплоти.

Вадами вказаних способів виробництва вапна є: забруднення продукту золою і залишками незгорілого палива, а також можливість утворення значної кількості перепалу через стикання розпечених шматків антрациту або коксу з вапняком, що

випалюють. Наслідком цього є низька якість одержуваного вапна.

Відомі також способи виробництва вапна, в яких випалення кускового вапняку в шахтній печі здійснюють газоподібними продуктами згорання природного газу [авт.свід. СРСР № 1198034, МПК⁴ C04B2/10, опубл. 15.12.1985; патент РФ № 2155726, МПК⁷ C04B2/12, опубл. 10.09.2000]. Випалення на природному газі дозволяє підвищити якість одержуваного вапна, збільшує продуктивність печі, а також полегшує автоматизацію, як спалювання палива, так і всього технологічного процесу в цілому. Проте в ході енергетичної кризи і зростання вартості природного газу енергетичні витрати даних способів набагато вищі, ніж при використуванні твердих видів палива.

Найближчим до корисної моделі, що заявляється, по технічній суті і досягаемому результату є спосіб виробництва вапна, що включає змішування вапняку з твердим паливом, завантаження одержаної суміші в шахтну піч, нагрів і випалення вапняку продуктами згорання газоподібного і твердого видів палива, охолодження вапна і його вивантаження [заявка Німеччини № 3642163 (A1), МПК⁷ C04B2/12, опубл. 23.06.1988], вибраний як прототип. У даному способі як тверде паливо використовують кокс і/або антрацит, а як газоподібне паливо - природний газ, і їх співвідношення встановлюють так, щоб кількість тепла, що одержують від згорання твердого палива, складала від 10 до 50 % від загальної кількості тепла. Одночас-

UA (11) 43350 (13) U

не застосування в шахтній печі газоподібного і твердого палива дозволяє регулювати степінь їх використання залежно від того, який з видів палива доцільніше використовувати в даний момент, відштовхуючись від цін на ринку палива. Відповідне управління ходом процесу в шахтній печі і зміна вмісту газоподібного і твердого палива дозволяє одержувати різні види вапна.

Вадою даного способу виробництва вапна є використання як твердого палива коксу і/або антрациту, які мають низьку реакційну здатність і високу калорійність. Через це при їх згорянні виділяється достатньо велика кількість тепла, що часто приводить до перепаду вапна, і, крім того, відбувається плавлення золи палива, що приводить до порушення газопроникності шихти, утворення охолодей і передчасного виходу з ладу футерівки шахтної печі.

Задачею корисної моделі, що заявляється, є підвищення виходу і якості одержуваного вапна і зниження витрати природного газу за рахунок розширення діапазону використовуваного твердого палива.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі виробництва вапна, який включає змішування вапняку з твердим паливом, завантаження одержаної суміші в шахтну піч, нагрів і випалення вапняку продуктами згорання газоподібного і твердого видів палива, охолодження вапна і його вивантаження, відповідно до корисної моделі, як тверде паливо використовують торф'яні брикети при співвідношенні вмісту вуглецю брикетів до карбонату кальцію у вапняку (0,06 - 0,12) : 1 % ваг. відповідно. При цьому як газоподібне паливо можуть бути використані природний газ і/або зріджений газ, і/або продукти згорання рідкого палива, наприклад, мазуту, і/або продукти газифікації твердого палива.

При використуванні як твердого палива торф'яних брикетів, які мають вищу температуру плавлення золи, ніж у коксу і антрациту, плавлення золи брикетів торфу не відбувається, і тим самим не порушується технологічний хід процесу нагріву і випалення. При цьому спостерігається підвищення газопроникності шару матеріалів, за рахунок чого досягається вищий ступінь декарбонізації, підвищується якість вапна. У зв'язку з нижчою теплою згорання, в порівнянні з коксом і антрацитом, в процесі випалення вапняку, при використуванні торф'яних брикетів, не спостерігається перепад вапна.

Межі співвідношення вмісту вуглецю торф'яних брикетів до карбонату кальцію у вапняку визначені експериментальним шляхом на підставі того, що при зниженні співвідношення нижче 0,06 збільшується витрата природного газу і знижується вміст $\text{CaO}_{\text{акт}}$ у вапні. При збільшенні співвідношення вище 0,12 відбувається зниження виробництва вапна через зниження кількості вапняку, що завантажують в піч.

Спосіб здійснюють наступним чином.

Вапняк і торф'яні брикети дозують в заданому співвідношенні, змішують, подають в шахтну піч на колошник, а природний газ подають в центральну частину печі знизу, здійснюють нагрів і випалення вапняку продуктами згорання торф'яних брикетів і природного газу, охолоджують вапно і вивантажують його з печі.

Дослідно-промислові випробування способів виробництва вапна за прототипом і що заявляється були проведені в умовах ТОВ "Дніпропетровський завод стінових матеріалів".

Результати дослідно-промислових випробувань приведені в таблиці.

Таблица

Матеріал	Співвідношення вмісту вуглецю до CaCO_3	Показники		
		Виробництво вапна, т/доба	Вміст $\text{CaO}_{\text{акт}}$, %	Витрата природного газу, $\text{м}^3/\text{т}$
Вапняк і кокс (прототип)	0,09	90,0	75,0	450
Вапняк і торф'яні брикети	0,05	94,0	80,0	420
	0,060	97,0	83,0	410,0
	0,09	100,0	85,0	400,0
	0,12	98,0	84,0	405,0
	0,13	93,0	81,0	430

З даних наведеної таблиці видно, що в способі виробництва вапна, який заявляється, завдяки використуванню торф'яних брикетів знижена витрата природного газу до $50\text{м}^3/\text{т}$ і при цьому збільшується вихід і підвищується якість вапна. При

виході за співвідношення вмісту вуглецю в торф'яних брикетах до карбонату кальцію вапняку, що заявляються, спостерігається зниження техніко-економічних показників процесу виробництва вапна.

