



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **66088** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
C10B 45/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В ВЕРТИКАЛАХ КОКСОВИХ ПЕЧЕЙ

1

2

(21) u201106259

(22) 19.05.2011

(24) 26.12.2011

(46) 26.12.2011, Бюл.№ 24, 2011 р.

(72) СКРИПЧЕНКО МИКОЛА ПАВЛОВИЧ, ХУДО-
КОРМОВ АНДРІЙ ПЕТРОВИЧ, РЯПОЛОВ ЕДУАРД
ВОЛОДИМИРОВИЧ, ЖУРАВСЬКИЙ АНАТОЛІЙ
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, ФЕДОРОВА СВІТЛАНА ВЕНІ-
АМІНОВНА, ТОРЯНИК ЕДУАРД ІЛЛІЧ, КОЛЧИГІН
МИКОЛА МИКОЛАЙОВИЧ, ІВАНЧЕНКО ДМИТРО
ДМИТРОВИЧ, БИКОВ ВІКТОР МИКОЛАЙОВИЧ

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "АВ-
ДІЇВСЬКИЙ КОКСОХІМІЧНИЙ ЗАВОД"

(57) 1. Спосіб вимірювання температури в верти-
калах коксових печей шляхом уловлювання елект-
ромагнітного випромінювання від стінок вертика-
лів, передачі його в перетворювач електричного
сигналу і подальшої індикації, який **відрізняється**
тим, що вловлювання випромінювання здійсню-
ється з урахуванням потоку електромагнітного
випромінювання, що йде від поверхні перекриття
печі.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що для
контролю температури поверхні перекриття печі
використовується додатковий датчик інфрачерво-
ного випромінювання.

Корисна модель належить до способів вимі-
рювання високої температури, а саме у вертика-
лах коксових печей.

Вимірювання температури у вертикалах кок-
сових печей, як відомо, необхідно не тільки для
ефективного контролю системи обігріву, але й для
повсякденного контролю роботи печі.

Відомий спосіб вимірювання температури у
вертикалах коксових печей шляхом фіксації інф-
рачервоного випромінювання від стінок вертикалів
і передачі його по оптичному волокнистому кабе-
лю в комірку фотоелектричного перетворювача,
який дає значення за температурною шкалою.
Концентричний металевий гнучкий шланг з водя-
ним охолодженням для оптичного кабелю і порта-
тивної машини, що управляє операціями при вимі-
рі температур, змонтовані на спеціальному візку
[Патент США № 4402790, 1983 р.].

Недоліком такого способу є його складність,
необхідність проведення додаткових операцій,
пов'язаних із зніманням кришки кризного каналу,
через який здійснюється вимір необхідних зна-
чень.

Найбільш близьким технічним рішенням до
пропонованого є спосіб вимірювання температури
у вертикалах коксових печей, який передбачає
уловлювання електромагнітного випромінювання
від стінок вертикалів, передачу його в перетворю-
вач електричного сигналу і подальшу індикацію.
Вловлювання випромінювання здійснюється через
перекриття печі у вертикальній площині осьової

гріючої стінки вертикала в діапазоні частот, що
дорівнює $(3-4) \times 10^{10}$ Гц [Патент України № 18020,
31.10.97 р., бюл. № 5].

Описаний спосіб не враховує випромінювання
поверхні перекриття від нагріву зовнішніми джере-
лами (сонцем, наприклад), що вносить значні ви-
кривлення отриманих даних в залежності від пори
року.

В основу корисної моделі поставлено задачу
отримання більш точних даних при вимірі темпе-
ратури у вертикалі коксових печей.

Поставлена задача вирішується тим, що ана-
ліз температури здійснюється з використанням
додаткового датчика температури поверхні перек-
риття - датчика інфрачервоного випромінювання.

Суть способу полягає в уловлюванні електро-
магнітного випромінювання від стінок вертикалів
та поверхні перекриття печі, передачі його в пер-
етворювач електричного сигналу і подальшій інди-
кації за температурною шкалою. При цьому влов-
лювання електромагнітного випромінювання
здійснюють через перекриття печі у вертикальній
площині осьової гріючої стінки вертикала на частоті,
яка дорівнює $3,75 \times 10^{10}$ Гц. Пропонована часто-
та, в якій відбувається вловлювання електромагні-
тного випромінювання, забезпечує мінімальне
поглинання сигналу при максимальній випроміню-
вальній здатності.

Спосіб здійснювали на Авдіївському КХЗ на
батареях №№ 2-3, №№ 5-6.

(13) **U**
(11) **66088**
(19) **UA**

Для здійснення способу вгорі печі встановлюють приймач електромагнітного випромінювання (радіометр) з додатковим інфрачервоним датчиком. Радіометр працює на частоті $3,75 \times 10^{10}$ Гц і розташований над перегородкою між контрольним вертикалом і камерою коксування, що дозволяє здійснювати вимірювання температур безперервно. Контроль температури поверхні перекриття печі забезпечується інфрачервоним датчиком.

Прийняте електромагнітне випромінювання у приймальнику перетворюється в стандартний (0-5 мА) електричний сигнал і далі надходить у блок індикації, що дає температурні показники.

Спосіб здійснювали на Авдіївському коксохімічному заводі на батареях №№ 2-3, №№ 5-6.

Робоча частота вибиралася, виходячи із співвідношення інтенсивності випромінювання і частотної дисперсії (поглинання) на даній частоті

Таблиця 1

Частота електромагнітного випромінювання, $\times 10^{10}$ Гц	Температура гріючої поверхні, °С (виміряна оптичним пірометром)	Інтенсивність прийнятого випромінювання, $\times 10^{13} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$	
		Безпосередньо	Через оптично непрозорий екран (перекриття)
2	1300	0,75	0,35
3	1300	1,5	0,88
4	1300	3,0	1,1
5	1300	4,5	0,92

Відмінною рисою даного методу виміру температури є підвищена точність виміру, що забезпечується контролем температури поверхні інфрачервоним датчиком, тому що на потік електромагнітного випромінювання, що йде з глибини вертикала, накладається потік, що йде і від

зовнішньої сторони перекриття, яке може нагріватися від зовнішніх джерел тепла (наприклад, сонця), що буде вносити спотворення, залежні, наприклад, від пори року.

Дані з використання інфрачервоного датчика наведені в Таблиці 2.

Таблиця 2

Температура у вертикалі, °С (виміряна оптичним пірометром)	Температура поверхні перекриття, °С (виміряна інфрачервоним датчиком)	Показники радіометра $\times 10^{13} \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2}$	Інтерпретація температури, °С по показниках радіометра
1400	80	0,39	1405
1400	50	0,35	1310
1300	80	0,37	1292
1300	50	0,32	1240
1200	80	0,29	1206
1200	50	0,26	1152

З наведених даних видно, що при використанні додаткового інфрачервоного датчика точність вимірюваних температур вища.

Наявність інфрачервоного датчика для контролю температури поверхні може виявитися корисною для оцінки тепловтрат батареї в навколишнє

середовище. Також при переміщенні вимірювального комплексу вздовж фронту батареї можна оцінити не тільки температуру гріючої стінки, а й температуру верхівки коксового пирога, що може служити непрямою ознакою готовності коксу.