



УКРАЇНА

(19) UA (11) 27030 (13) U

(51) МПК (2006)

C22B 19/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) УСТАНОВКА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ОКСИДУ ЦИНКУ

1

2

(21) u200706848

(22) 18.06.2007

(24) 10.10.2007

(72) АНДРЮШКІН ВОЛОДИМИР  
ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA(73) КОВАЛЬОВ ОЛЕГ ОЛЕКСАНДРОВИЧ, UA,  
АНДРЮШКІН ВОЛОДИМИР ОЛЕКСАНДРОВИЧ,  
UA

(56)

(57) 1. Установа для отримання оксиду цинку, що містить камеру плавлення, щонайменше одну камеру випаровування, оснащену індивідуальним джерелом нагріву і сполучену з камерою плавлення, і щонайменше одну камеру окислення, з'єднану з камерою випаровування і оснащену вентилятором, яка відрізняється тим, що камера випаровування встановлена вертикально і з'єднана з камерою плавлення за принципом сполучених посудин за допомогою герметично закритого каналу, причому камера випаровування оснащена пристроєм барботування розплавленим цинком та/або інертним газом, а верхня частина камери випаровування звужена у бік камери окислення.

2. Установа за п. 1, яка відрізняється тим, що герметично закритий канал виконаний у вигляді теплоізолюваної труби.

3. Установа за пп. 1 або 2, яка відрізняється тим, що пристрій для барботування розплавленим цинком виконаний у вигляді встановлених в нижній частині камери випаровування форсунок, сполучених трубопроводом з камерою випаровування в зоні заповнення її розплавленим цинком.

4. Установа за будь-яким з пп. 1-3, яка відрізняється тим, що камера окислення виконана у вигляді горизонтально розташованого трубопроводу.

5. Установа за будь-яким з пп. 1-4, яка відрізняється тим, що камера випаровування складається з двох герметично з'єднаних частин: нижньої, виконаної з металу, і верхньої, виготовленої з кераміки або скла.

6. Установа за будь-яким з пп. 1-5, яка відрізняється тим, що камера плавлення забезпечена шлюзовим дозатором твердого цинку.

7. Установа за будь-яким з пп. 1-6, яка відрізняється тим, що камера плавлення забезпечена датчиком рівня розплавленого металу.

Корисна модель відноситься до хімічної промисловості, зокрема до установок для отримання оксиду цинку, що використовується в лакофарбній, гумотехнічній, харчовій та інших галузях промисловості.

Відома установа для отримання оксиду цинку для виробництва варисторів [див. патент РФ № 2023735 С1, МПК C22B 19/00], що містить камеру плавлення, камеру випаровування, оснащену індивідуальним джерелом нагріву і сполучену з камерою плавлення, і камеру окислення, з'єднану з камерою випаровування і забезпечену вентилятором. У відомій установці всі камери - плавлення, випаровування і окислення розміщені в єдиному блоці - печі. Камера плавлення сполучена з камерою випаровування через стінку, що має калібрувальний отвір. Камера

випаровування розташована горизонтально і з'єднана з вертикально встановленою камерою окислення через форсунку. Конструкція установки передбачає подачу у форсунку пилогазової суміші від вентилятора.

Відома конструкція установки має такі недоліки. Пилогазова суміш, що поступає у форсунку для прискорення виходу парів цинку в окислювальну камеру, неминуче проникає в камеру випаровування, викликаючи утворення і осідання оксиду цинку на поверхні розплавленого цинку, що у свою чергу приводить до уповільнення процесу випаровування або повного його припинення. Сполучення камер плавлення і окислення через калібрувальний отвір, який не передбачає регулювання подачі розплавленого цинку у випарну камеру, відсутність контролю

(13) U

(11) 27030

(19) UA

рівня розплавленого цинку в камері випаровування, а також невелика відстань між рівнем розплавленого цинку і отвором форсунки унаслідок горизонтального розташування камери випаровування можуть привести до того, що у разі уповільнення процесу випаровування відбудеться різке заповнення камер випаровування і окислення розплавленим цинком, затвердіння його в камері окислення і у форсунці випарної камери. Крім того, у відомій установці процеси випаровування і окислення йдуть протиприродним способом: вихід парів цинку з камери випаровування відбувається горизонтально, тоді як природний процес випаровування направлений вертикально, процес утворення оксиду цинку передбачений вертикальний, і, враховуючи, що оксид цинку є важким продуктом, і подальше його уловлювання повинне відбутися після охолодження, виникає необхідність переведення каналу з вертикального в горизонтальне положення, що спричиняє налипання на повороті каналу оксиду цинку і забивання каналу. Всі описані випадки неминуче ведуть до неконтрольованого блокування роботи установки і потребують додаткових експлуатаційних витрат для очищення установки. Проте через розташування всіх камер в печі вони стають недоступними для чищення і ремонту, що робить установку практично неремонтопридатною.

В основу корисної моделі поставлена задача створити установку для отримання оксиду цинку, конструкція якої дозволить забезпечити стабільність процесів випаровування і окислення, збільшити термін безремонтної експлуатації установки, а також забезпечити ремонтпридатність, у тому числі окремих частин установки без повного її зупинення. Крім того, конструкція установки дозволить розширити її технологічні можливості, зокрема, надасть можливість отримувати оксид цинку різних марок для різних областей промисловості.

Поставлена задача вирішується тим, що в установці для отримання оксиду цинку, що містить камеру плавлення, щонайменше одну камеру випаровування, оснащену індивідуальним джерелом нагріву і сполучену з камерою плавлення, і щонайменше одну камеру окислення, з'єднану з камерою випаровування і оснащену вентилятором, згідно з корисною моделлю камера випаровування встановлена вертикально і з'єднана з камерою плавлення за принципом сполучених посудин за допомогою герметично закритого каналу, при цьому камера випаровування оснащена пристроєм барботування розплавленим цинком та/або інертним газом, а верхня частина камери випаровування звужена у бік камери окислення.

Герметично закритий канал виконаний у вигляді труби.

Пристрій для барботування розплавленим цинком виконаний у вигляді встановлених в нижній частині камери випаровування форсунок, сполучених трубопроводом з камерою випаровування в зоні заповнення її розплавленим цинком.

Камера окислення виконана у вигляді горизонтально розташованого трубопроводу.

Камера випаровування складається з двох герметично з'єднаних частин: нижньої, виконаної з металу, і верхньої, виготовленої з кераміки або скла.

Камера плавлення забезпечена шлюзовим дозатором твердого цинку.

Камера плавлення забезпечена датчиком рівня розплавленого цинку.

Суть установки для отримання оксиду цинку, що заявляється, пояснюється представленими фігурами креслення. На фіг.1 схемно показаний загальний вигляд установки, що має одну камеру випаровування і одну камеру окислення; на фіг.2 - вид зверху установки з декількома камерами випаровування і камерами окислення.

Установка для отримання оксиду цинку містить піч 1 з розміщеною в ній камерою плавлення 2, камеру випаровування 3 і камеру окислення 4.

Піч включає топку 5, розташовану під камерою плавлення 2, шлюзовий дозатор 6 твердого цинку, сполучений з камерою плавлення 2 і з'єднаний з трубопроводом 7 подачі твердого цинку. Зверху плавильна камера 2 герметично закрита кришкою 8, в якій встановлений датчик 9 рівня розплавленого цинку. Донна частина плавильної камери оснащена зливним патрубком 10 для видалення при необхідності розплавленого цинку.

Камера випаровування 3 встановлена вертикально і сполучена з камерою плавлення 2 за принципом сполучених посудин за допомогою герметично закритого каналу 11, виконаного, наприклад, у вигляді теплоізольованої труби.

Камера випаровування 3 виконана циліндричною і складається з двох герметично з'єднаних частин: металевої нижньої 12 і неметалевої верхньої 13, виготовленої, наприклад, з кераміки або скла.

Камера випаровування 3 забезпечена пристроєм барботування розплавленого цинку розплавленим цинком та/або інертним газом. Пристрій барботування інертним газом може бути виконаний у вигляді патрубка (на фігурах не показано), встановленого в нижній частині 12 камери випаровування 3 і направленою вгору, у бік верхньої випаровування розплавленого цинку. Патрубок сполучений з джерелом інертного газу.

Пристрій барботування розплавленим цинком містить встановлені вертикально в нижній частині 12 камери випаровування 3 форсунки 14, сполучені трубопроводом 15 з камерою випаровування 3 в зоні заповнення її розплавленим цинком. Трубопровід 15 оснащений насосом 16 і розміщений під камерою випаровування 3 змійовиком 17.

Під камерою випаровування 3 розміщена топка 18, в зоні якої розташований змійовик 17.

У верхній частині 13 камери випаровування 3 встановлений неконтактний нагрівач 19, наприклад, піч СВЧ, для створення на поверхні розплавленого цинку температури до 1400°C. В донній частині камери випаровування 3 розміщений зливний патрубок 20 для видалення при необхідності розплавленого цинку.

Верхня частина 13 камери випаровування 3 вище поверхні випаровування (рівня) розплавленого цинку виконана у вигляді конуса 21, що далі переходить в циліндр 22.

Об'єм камери випаровування 3 менше об'єму камери плавлення 2.

Камера окислення 4 виконана у вигляді горизонтально розташованого повітроводу, забезпеченого вентилятором 23. Повітровід сполучений з циліндром 22 верхньої частини 13 камери випаровування 3.

За зоною окислення камера 4 сполучена з продуктопроводом 24, в зоні якого встановлений теплообмінник 25, сполучений з вентилятором 23.

Установка може містити декілька камер випаровування 3 і відповідне їм число камер окислення 4 з продуктопроводами 24 (фіг.2). Кожна з камер випаровування 3 сполучена відповідним їй герметично закритим каналом 11 з камерою плавлення 2. Для можливості від'єднання будь-якої камери випаровування 3 від камери плавлення 2 в кожному герметично закритому каналі біля вихідного отвору камери плавлення 2 встановлений затвор (на фігурах не показаний). Камери окислення 4 сполучені з вентилятором 23. Камери випаровування 3 можуть мати різні об'єми.

Працює установка для отримання оксиду цинку таким чином.

Перед нагрівом печі 1 і камери плавлення 2 продувають систему інертним газом, наприклад азотом, аргонном. Нагрівають камеру плавлення 2 до температури плавлення цинку (400°C). Одночасно з нагрівом камери плавлення 2 починають нагрів камери випаровування 3.

По трубопроводу 6 через шлюзовий дозатор 5 в камеру плавлення 2 подають твердий цинк у вигляді стандартних чушок. Датчик 9 контролює рівень розплавленого цинку.

Розплавлений цинк по каналу 11 переливається в камеру випаровування 3, при цьому рівень 26 розплавленого цинку в камері випаровування 3 відповідає рівню 27 розплавленого цинку в камері плавлення 2. Включають насос 16, розплавлений цинк з камери випаровування 3 по трубопроводу 15 через змійовик 17 поступає на форсунки 14 і під тиском подається знову в камеру випаровування 3 так, що поверхня рівня 26 розплавленого цинку (поверхня випаровування) знаходиться у бурливому стані.

Якщо конструкцією установки передбачено наявність встановленого в камері випаровування 3 патрубка для подачі в розплавлений цинк інертного газу, то в розплавлений цинк під тиском поступає інертний газ.

Якщо конструкцією установки передбачена наявність пристроїв барботування розплавленим цинком і інертним газом, то в розплавлений цинк в камері випаровування 3 подають і те, і інше.

Включають неконтактний нагрівач 19. Бурлива поверхня і висока температура не дають утворюватися на поверхні випаровування розплавленого цинку плівки оксиду цинку.

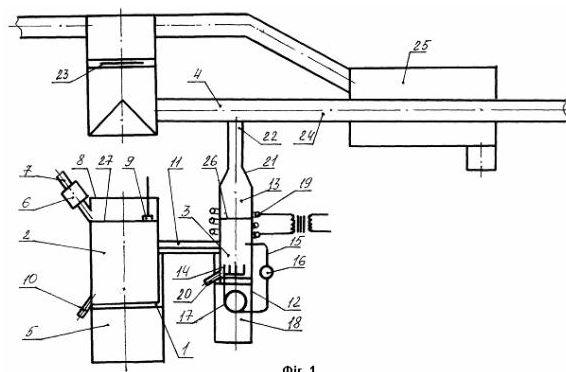
Після стабілізації процесу випаровування цинку поступово відключають нагрівач 19 і пристрій барботування.

У верхній частині 13 камери випаровування 3 вище рівня 26 розплавленого цинку утворюється надмірний тиск парів цинку, і за рахунок конусної частини 21 пари цинку набувають прискорення, що сприяє відтоку парів цинку з камери випаровування 3 і запобігає надходженню кисню з повітря в зону випаровування.

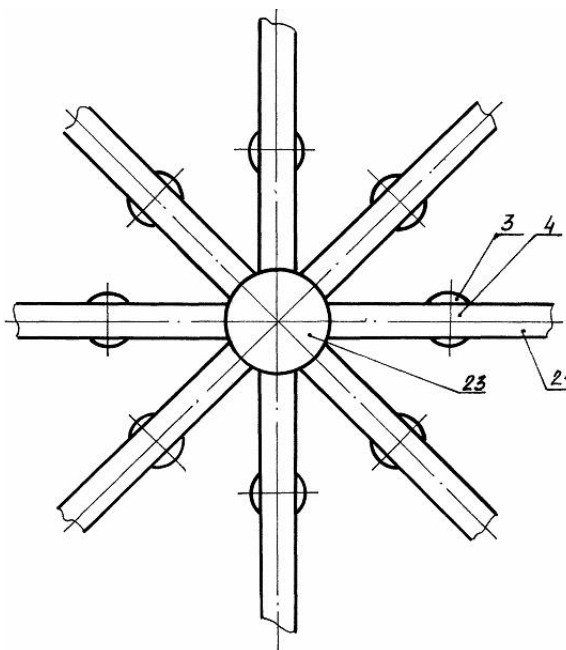
Перпендикулярне розташування камери випаровування 3 і камери окислення 4 сприяє створенню додаткового розрідження в зоні випаровування і прискорює процес випаровування цинку.

Окислений цинк поступає по продуктопроводу 24 в теплообмінник 25, де охолоджується і далі уловлюється циклонами і фільтрами.

Таким же чином відбувається робота установки, що має декілька камер випаровування 3 (фіг.2). Завдяки різним об'ємам камер випаровування 3 і можливості проведення процесів з використанням для кожної з них індивідуальних технологічних режимів, можна отримувати оксид цинку різних марок одночасно.



Фиг. 1



Фиг. 2