



УКРАЇНА

(19) U A (11,4424 (із) U
(51)7 C30B13/14МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І
НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОНТЕЙНЕР ДЛЯ ЗОННОЇ ПЛАВКИ ЛЕТКИХ РЕЧОВИН

1

(21)20040503476

(22)11.05.2004

(24)17.01.2005

(46)17.01.2005, Бюл. № 1, 2005 р.

(72) Глущенко Володимир Федорович, Гречка Сергій Андрійович, Копил Олександр Іванович, Середюк Олександр Іванович, Хрульов Геннадій Володимирович

(73) Інститут термоелектрики

(57) Контейнер для зонної плавки летких речовин, що виготовлений у вигляді труби, яка має нижню частину в формі човника для розплаву, на одному кінці труби виконаний виріз, утворений перерізом повздовжнього осевого розрізу з поперечним, обмежуючим циліндричну частину труби, який відрізняється тим, що другий кінець є циліндрич-

ним і закритий графітовою пробкою в формі стакану, глибина якого дорівнює подвійній ширині зони розплаву, зовнішня циліндрична поверхня якого з боку отвору має діаметр, що дорівнює внутрішньому діаметру труби D , зменшеному на величину $D \cdot 7,9 \cdot 10^{-6} \Delta T + 0,1 \text{ мм}$, де ΔT - різниця між кімнатною температурою і температурою розплаву в $^{\circ}\text{K}$, а з боку дна - зовнішньому діаметру труби, зменшеному на таку ж величину і має виріз, утворений повздовжнім осевим та поперечним розрізами, співпадаючими з границею циліндрів, довжини яких співвідносяться як 1:1, менша товщина стінки дорівнює товщині труби, дно - двом товщинам, кінець, закритий пробкою, розташовується з боку, в який рухається нагрівач.

Корисна модель відноситься до однієї з областей хімічної технології отримання особливо чистих речовин і може бути використана в кольоровій металургії, напівпровідниковій та електронній промисловості.

Відомі контейнери для зонної плавки [1], які дозволяють отримувати кінцевий продукт певної якості.

З відомих аналогів найбільш близьким по технічній суті є контейнер для зонної плавки летких речовин [2]. Контейнер виготовлений у вигляді труби, має нижню частину у формі човника для розплаву, на кінцях труби виконані два вирізи, утворені перерізом повздовжнього осевого розрізу з поперечним, обмежуючим циліндричну частину труби. Для виймання злитку контейнер повертають на 180° навколо повздовжньої осі.

При збільшенні діаметру контейнера та зниженні попередньої чистоти матеріалу нижче певного рівня, домішки та їх окиси, що відганяються в сторону руху нагрівача призводять до збільшення адгезії речовини в кінці контейнера та його руйнування.

Завданням запропонованої корисної моделі є збільшення міцності, довговічності контейнера, зменшення втрат речовини.

Вказане завдання досягається тим, що кінець труби з боку, в який рухається нагрівач, закривається графітовою пробкою виконаною у вигляді стакану, глибина якого рівна подвійній ширині зони розплаву, зовнішня циліндрична поверхня якого з боку глухого отвору має діаметр, що дорівнює внутрішньому діаметру труби (d), зменшеного на величину $d \cdot 7,9 \cdot 10^{-6} \Delta T + 0,1 \text{ мм}$, де ΔT - різниця між кімнатною температурою і температурою розплаву речовини в $^{\circ}\text{K}$, а з боку дна - зовнішньому діаметру труби, зменшеному на таку ж величину і має виріз, утворений повздовжнім осевим та поперечним розрізом, співпадаючим з границею циліндрів двох діаметрів, довжини яких співвідносяться як 1:1, менша товщина стінки дорівнює товщині кварцевої труби.

Промислове використання запропонованої корисної моделі не потребує спеціальних технологій та прийомів. Її реалізація можлива на існуючих підприємствах кольорової металургії та електронної промисловості.

На кресленні представлений повздовжній розріз контейнера, який заявляється, розміщеного в пристрої для зонної плавки.

Запропонований контейнер виконаний у вигляді труби з плавленого кварцу 1, має нижню час-

СМ

тину у вигляді човника для розплаву. Кінець зі сторони, в яку рухається зонний нагрівач 2, закритий пробкою 3 в формі стакану, в якому виконано виріз, утворений перерізом осевого 4 з поперечним 5, співпадаючим з границею двох циліндрів 6. В контейнер, розміщений в реакційній трубі 7, завантажена речовина, позначена як 8. Стрілкою вказано напрямок потоку газу та руху нагрівача.

Контейнер використовують наступним чином.

Контейнер завантажують речовиною. В процесі багатократного проходження розплавленої зони, більша частина домішок та окислів накопичується в графітовому стакані, що забезпечує зменшення прилипання речовини до кварцевої частини контейнера і частково зменшує термічні напружки в кінцевій по відношенню до напрямку руху розплавленої зони частині контейнеру, а циліндрична форма трубки запобігає її поломці. Все вище зазначене призводить до збільшення міцності конструкції та збільшення кратності використання порівнянно з найбільш близьким аналогом в 4-5 разів, економії речовини внаслідок запобігання розтріскуванню контейнера.

Контейнер може використовуватись для очистки речовин з низьким ступенем чистоти, наприклад телуру ТА-1 без попередньої дистиляції або переплавки в водні.

Розмірні параметри пробки вибрані з наступних міркувань. Глибина стакану вибрана такою щоб забезпечити: по-перше достатній об'єм для

накопичення основної частини домішок та окислів; по-друге забезпечити неможливість виштовхування пробки розплавом.

Величина зменшення діаметрів

Д-7,9 10 -ДТмм вибрана з врахуванням більшого ніж у кварцу коефіцієнта лінійного теплового розширення графіту та паралельного відносно труби контейнера та реакторної труби розміщення пробки без зазору в нижній частині. З численних експериментів добувка +0,1мм вибрана такою, яка дозволяє за допомогою капілярних сил утримувати розплав в контейнері, а також забезпечує легкість процесу завантаження та вивантаження злитку речовини.

Використання запропонованого контейнера дозволило знизити собівартість отримання речовини за рахунок збільшення кратності використання контейнера в 4-5 разів та відмови від попередньої операції - очистки від окислів.

Використання такої конструкції забезпечило можливість роботи з контейнерами великого (> 36 мм) діаметру

Література:

[1] Вильке К.Т. Выращивание кристаллов.- Л., Недра, 1977, с.318-319.

[2] А.с.(СССР) №1325908, 1985. Контейнер для зонной плавки легкоиспаряющихся веществ. А.И. Копыл, С.Д. Летюченко, Е.И. Слынько.

