

## ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗОННОЇ ПЛАВКИ

Винахід відноситься до техніки одержання особливочистих речовин 1 може бути використаний при одержанні чистих металів, сплавів та хімічних сполук, які використовуються, зокрема, для потреб електронної техніки.

Відомий пристрій для зонної плавки, який містить контейнер продовгуватої форми, зонний нагрівач та механізм переміщення зонного нагрівача /1/. Працює пристрій таким чином. В контейнер розміщують речовину, за допомогою зонного нагрівача створюють розплавлену зону в речовині 1 за допомогою механізму переміщують зонний нагрівач 1 відповідно розплавлену зону від одного кінця зливка до другого.

Недоліком описаного пристрою є недостатня продуктивність, обумовлена наявністю всього однієї зони нагріву.

Найбільш близьким по технічній суті та результату, що досягається, є пристрій для зонної плавки, який містить контейнер продовгуватої форми для речовини, яку очищають, розміщений всередині теплопровідної труби та декількох зонних нагрівачів /2/. Працює пристрій таким чином. Речовину, яку очищають, розміщують всередині контейнеру. За допомогою зонних нагрівачів створюють декілька розплавлених зон вздовж зливку речовини, яку очищають, і переміщують одночасно розплавлені зони вздовж зливку.

Недоліком описаного пристрою є складність конструкції, обумовлена необхідністю в декількох незалежних нагрівачах та в системах їх енергопостачання.

Завданням винаходу є спрощення конструкції пристрою.

Поставлене завдання досягається таким чином, що в відомому пристрої для зонної плавки, який містить контейнер продовгуватої форми, теплорозподіляючий елемент в загальній труби, яка охоплює контейнер, та нагрівач, який відрізняється тим, що теплорозподіляючий елемент виготовлений з прозорого термостійкого матеріалу, наприклад, з топленого кварцу, з кільцевими поперечними канавками ззовні або зсередини, глибина кожної послідовної канавки більша глибини попередньої, стінки канавок виготовлені непрозорими, а нагрівач розміщений біля торця теплорозподіляючого елемента з боку канавки з найменшою глибиною.

За рахунок того, що теплорозподіляюча труба виготовлена з прозорого матеріалу, частина теплової енергії переноситься вздовж труби за рахунок випромінювання. На боковій поверхні канавки відбува-

ється поглинання тепла, що створює зону з підвищеною температурою. Частина теплової енергії розподіляється через ділянку перерізу труби, не перекриту канавкою 1 поглинається поверхнею наступної, більш глибокої канавки. Температура в контейнері вздовж труби по мірі віддалення від нагрівача зменшується, за винятком ділянок поблизу канавок, де вона більш висока, ніж фонова.

На малюнку схематично зображена запропонована конструкція пристрою для зонної плавки.

Контейнер 1 з речовиною 2 розміщений всередині теплорозподіляючої труби 3, яка має кільцеві канавки 4. З одного кінця теплорозподіляючої труби 3 розміщений нагрівач 5. Пристрій містить також механізм поздовжнього переміщення контейнеру з речовиною /на малюнку не показаний/. В конкретному виконанні теплорозподіляюча труба виготовлена з топленого кварцу зовнішнім діаметром 45 мм та довжиною 200 мм з товщиною стінки 5 мм. Ззовні в трубі виконані 4 кільцеві канавки глибиною 1, 2, 3 та 4 мм відповідно, причому стінки канавок непрозорі. Віддаль між сусідніми канавками становить 40 мм. Робочим елементом нагрівача є кільцеподібна ніхромові спіраль, розміщена впритул до торця теплорозподіляючої труби.

Пристрій працює таким чином. В контейнер 1 розміщують речовину 2, після чого контейнер 1 вакуумують та заварюють. В вихідному положенні контейнер 1 встановлений таким чином, що перша кільцева канавка 4 розміщена напроти краю речовини 2. Через нагрівач 5 пропускають електричний струм, що забезпечує тепловиділення, якого достатньо для розтоплення речовини 2 в зонах, розміщених напроти кожної з канавок 4 труби 3. За допомогою механізму повільно переміщують ампулу 1 з речовиною 2 вздовж труби 3, в результаті чого розплавлені зони переміщуються вздовж зливки речовини 2. За рахунок відмінності в розчинності домішок в твердій та рідкій фазах речовини проходить перерозподіл домішок вздовж зливки речовини 2. Після проходження контейнеру 1 з речовиною 2 через всі зони контейнер 1 прискорено переміщують в вихідне положення і процес зонної плавки повторяють.

Проведена зонна плавка Індію. В результаті проведеного експерименту встановлено, що застосування запропонованого пристрою при тій самій ступені очистки забезпечує спрощення конструкції, оскільки при наявності лише одного нагрівача в зливку одноразово утворюються декілька / в даному конкретному випадку чотири / розплавлених зон.

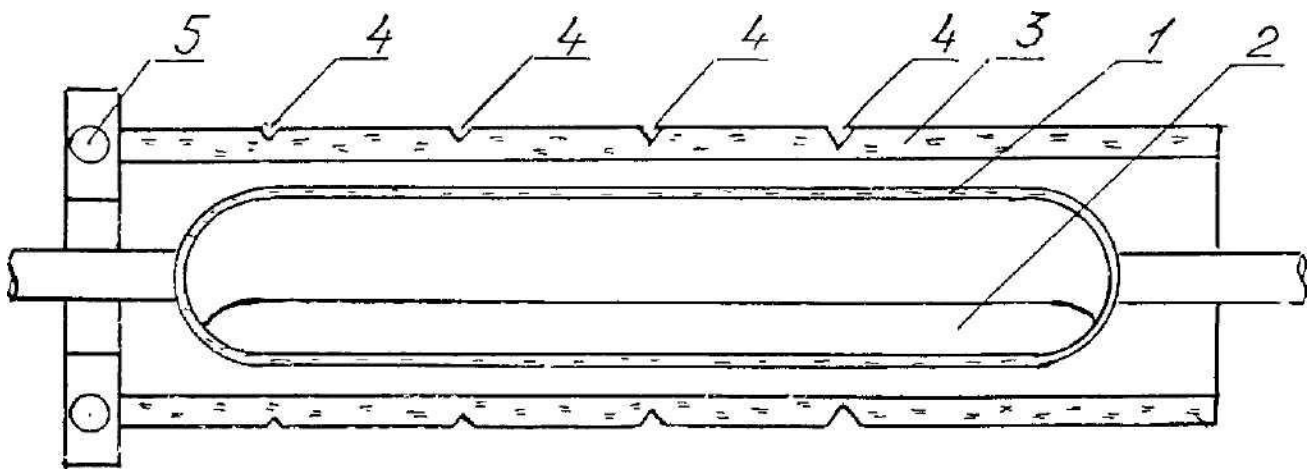
Таким чином, застосування запропонованого пристрою забезпечує спрощення конструкції обладнання для зонної плавки.

3.  
Винахід може бути використаний в електронній промисловості, зокрема, в технології виготовлення напівпровідникових приладів.

#### ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Авторское свидетельство СССР *if*- 1105519, М.кл. С30 В 13/00.
2. Вильке К»Т. Выращивание кристаллов» Л., "Недра"» 1977, с.313,  
/ прототип /•

ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЗОННОЇ ПЛАВКИ



ФІГ.

Азтор

Шпирко Г.М.