

Винахід відноситься до галузі чорної і кольорової металургії, зокрема, безперервного лиття металів і сплавів і може бути використаним для одержання біметалічної армованої безперервно литої заготовки.

Відомий спосіб одержання біметалічної безперервно литої заготовки [1] за допомогою пропущення безупинно подаваної твердої заготовки через рідкий розплав, так названий DIP - процес безперервного лиття. Сутність процесу полягає в тому, що заготовка-вставка попередньо нагрівається, а потім надходить у кристалізатор, у який заливають рідкий розплав, що плакується.

Недоліком відомого способу є те, що під час транспортування гарячої заготовки-вставки від джерела нагрівання до кристалізатора відбувається інтенсивне охолодження її поверхні, що може привести до повної або часткової, не зварюваності намерзлого шару металу, а також утворенню окислів у місці контакту шарів.

Відомий спосіб одержання біметалічної безперервно литої заготовки [2], відповідно до якого перенесення нагрітої від джерела нагрівання заготовки-вставки здійснюється під шаром синтетичного шлаку в кожусі, що екранує, покритому шлакоізолюючою обмазкою і заповненому інертним середовищем. У верхній частині кожуха розташований пропускний шток.

Недоліком способу є не технологічність процесу, обумовлена великим обсягом підготовчих робіт, зв'язаних із забезпеченням захисту нагрітої заготовки від окислювання. В той же час прийняті міри захисту поверхні заготовки не можна визнати надійними для забезпечення якісної границі контакту шарів, а також екологічно безпечними і придатними для здійснення безперервної подачі заготовки.

Відомий спосіб одержання біметалічної заготовки, що припускає заливання розплавленого металу на попередньо нагріту і покриту шаром флюсу заготовку, що формує серцевину біметалічної заготовки [3].

Недоліком відомого способу є незадовільна якість з'єднання шарів двох металів через нерівномірне оплавлення поверхневого шару сердечника, а також великий обсяг і ненадійність попередньо виконуваних підготовчих робіт (зачищення, знежирення, обмазка поверхні сердечника й ін.).

Найбільш близьким аналогом до способу, що заявляється, за технічною сутністю і результатам, що досягаються, є відомий спосіб одержання біметалічних безперервно литих заготовок [4], що включає подачу рідкого металу або сплаву одного складу в кристалізатор одночасно з введенням до нього заготовки з металу або сплаву іншого складу з наступним витягуванням отриманої біметалічної заготовки. Формування двошарової заготовки здійснюється за допомогою «наморожування» рідкого розплаву на безперервно подавану попередньо нагріту тверду заготовку, поверхню якої з метою видалення окалини, іржі або жирових плям, піддають попередній механічній, хімічній або електрохімічній обробці для запобігання окислювання, а потім покривають шаром флюсу. Недоліком відомого способу є необхідність здійснення складної попередньої обробки поверхні твердої заготовки, що вводиться, яка, проте, не може бути надійним захистом і забезпечити рівномірне змочування при взаємодії з рідким розплавом металу в кристалізаторі, що негативно позначається на якості границі з'єднання шарів біметалу.

Задача, розв'язувана передбачуваним винаходом, полягає в забезпеченні надійного і міцного зчеплення заготовки, що вводиться в кристалізатор, з подаваним рідким металом.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що подачу рідкого металу або сплаву в кристалізатор, введення до нього заготовки з металу або сплаву іншого складу і витягування отриманої біметалічної заготовки здійснюють у вакуумі.

Технічний результат, одержуваний при вирішенні поставленої задачі, полягає в можливості одержання двошарової безперервно литої заготовки з міцною і бездефектною зоною зчеплення шарів.

Порівняння способу, що заявляється, із прототипом показує, що спосіб, що заявляється, відрізняється тим, що подачу рідкого металу або сплаву одного складу в кристалізатор, введення до нього заготовки з металу або сплаву іншого складу і витягування отриманої біметалічної заготовки, здійснюють у вакуумі.

Отже, спосіб, що заявляється, відповідає критерію «новизна».

Порівняння з іншими відомими технічними рішеннями в даній галузі техніки не дозволило виявити в них ознаки, що відрізняють спосіб, що заявляється, від прототипу. Отже, технічне рішення, що заявляється, відповідає критерію «винахідницький рівень».

Винахід пояснюється кресленням, де на Фіг. схематично показане здійснення способу одержання біметалічної безперервно литої заготовки.

Спосіб, що заявляється, здійснюється таким чином.

Метал або сплав 1, що формує поверхневий шар, розплавляють у графітовому тиглі 2, індукційні печі 3 і одночасно через втулку 4, розміщену в днище графітового тигля з ущільненням 5, у водоохолоджуваній кристалізатор 6 подають заготовку 7 з металу або сплаву іншого складу. Отриману біметалічну заготовку з допомогою спеціального пристрою 8 і 9, витягають із кристалізатора і намотують на барабан 10. Весь спосіб здійснюють у вакуумній камері 11.

Сутність способу, що заявляється, полягає в одержанні біметалічної заготовки з чистою і високоміцною зоною контакту шарів, що досягається здійсненням процесу формування безперервно литої біметалічної заготовки в умовах вакууму, що забезпечує відновлення і видалення окислів і іржі, які утворюються на поверхні заготовки-вставки. У процесі руху заготовки-вставки через рідкий розплав відбувається руйнування оксидних плівок, що знаходяться на її поверхні, і металевий розплав рівномірно змочує поверхню заготовки-вставки, що поряд з високою швидкістю охолодження невеликого об'єму розплаву, що надходить у кристалізатор, забезпечує міцність зчеплення контактуючих шарів, бездефектне з'єднання шарів без використання флюсів, високу якість поверхні і зони контакту шарів безперервно литої біметалічної заготовки, що формується.

Першу серію експериментів проводили в умовах вакууму. В якості шихти для одержання мідного розплаву використовували відходи міді, що розплавляли в індукційній печі і одночасно зі сталевую заготовкою діаметром 2,5-3мм подавали в кристалізатор, а потім витягали отриману біметалічну безперервно литу заготовку діаметром 8-12мм. Усі технологічні операції здійснювали в звичайній вакуумній камері при розрядженні, що складає 2×10^{-3} мм. рт. ст.

Одержання біметалічної заготовки здійснювали при послідовному виконанні наступних операцій:

- введення шихтових матеріалів і твердої вихідної заготовки усередину вакуумної камери;
- розплавлювання металу, що утворить поверхневий шар біметалу в графітовому тиглі індукційної печі;
- подача твердої заготовки одночасно з розплавленим металом у водоохолоджуваній кристалізатор;

- витягування отриманої біметалічної заготовки.

Аналіз якості мідного шару біметалічної заготовки показав відсутність на поверхні дефектів ливарного походження: окислів, тріщин, рваних і т.д. У зоні контакту шарів дефекти й окисли також не виявлені. Відповідно до діаграми стану мідь-залізо, інтерметалічні з'єднання на границі контакту мідних і сталевих шарів також не утворюються. У ході проведеної серії експериментів отримані біметалічні безперервно литі заготовки, що відрізняються високоякісними поверхнею і границею контакту шарів.

Для порівняння виконана друга серія експериментів з формуванням безперервно литої біметалічної заготовки в окисній атмосфері (на повітрі).

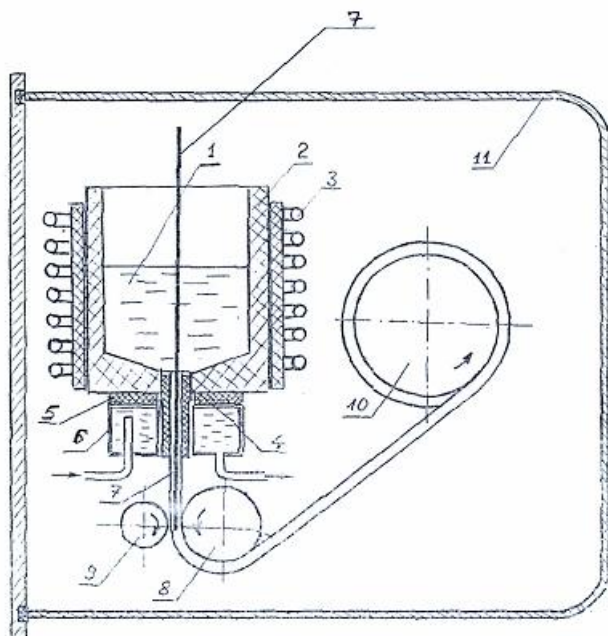
Металографічні дослідження отриманих біметалічних заготовок показали, що їхня поверхня уражена рванинами і тріщинами, а на границі контакту шарів виявлені окисли.

Проведені експерименти показали принципову можливість здійснення процесу виливання й одержання біметалічних безперервно литих заготовок з якісною зоною з'єднання шарів в умовах вакууму.

Як впливає з вищесказаного, що спосіб, який заявляється; забезпечує рішення поставленої задачі, тому що дозволяє порівняно просто, використовуючи тільки звичайну вакуумну камеру, здійснити формування біметалічних безперервно литих заготовок з якісною і міцною зоною контакту шарів, недосяжної при використанні інших способів одержання біметалічних заготовок.

Джерела інформації, прийняті до уваги при складанні заявки:

1. Патент США №3470939.
2. А.С. СССР №1028421. Г.Д. Костенко, В.Т. Кельвич, В.Л. Конопацкий и А.В. Завелинский оп. 15.07.83. - Бюл. №26.
3. Смеляков Н.В. Армированные отливки. - М.: Машгиз. - 1958.
4. Основные направления производства литых металлов / Поздняк Л.А., Костенко Г.Д., Снежко А.А./ ИГЛ АН УССР. - Киев. - 1976. - 15с.



Фиг.