



It is determined experimentally that the way of casting in jet crystallizer enables to receive bimetallic castings «steel- antifriction silumin».

Е. И. МАРУКОВИЧ, В. Ю. СТЕЦЕНКО, В. В. НОВИКОВ, ИТМ НАН Беларуси

УДК 621.74.046

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЛИТЬЯ В СТРУЙНЫЙ КРИСТАЛЛИЗАТОР БИМЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ОТЛИВКИ «СТАЛЬ – АНТИФРИКЦИОННЫЙ СИЛУМИН»

В ГНУ «Институт технологии металлов НАН Беларуси» разработан способ литья заготовок из силуминов в струйный кристаллизатор [1]. Он обеспечивает более интенсивный теплоотвод от гильзы, формируя в отливке высокодисперсную и инвертированную микроструктуру. Однако детали из антифрикционного силумина не способны выдержать высоких механических нагрузок по сравнению со стальными. Биметаллы сочетают свойства двух различных сплавов. В связи с этим представляет интерес получение биметаллической отливки «сталь – антифрикционный силумин». Основным критерием качества биметаллов является прочность соединения основного и рабочего слоев. Это обеспечивает диффузионный слой [2]. Поэтому получение сплошного диффузионного слоя в зоне соединения двух металлов – необходимое условие получения качественной биметаллической отливки.

Целью настоящей работы является исследование возможности получения биметаллической отливки «сталь – антифрикционный силумин» при литье в струйный кристаллизатор.

Для проведения исследований был использован струйный кристаллизатор [1]. Его конструкция включает в себя корпус 1, нижний 3 и верхний 6 фланцы, подводящий 2 и отводящий 4 патрубки, гильзу 5 и экран 8 (рис. 1). Равномерно по всей поверхности экрана выполнены отверстия диаметром 4 мм с шагом 12 мм. Расстояние между экраном и гильзой – 20 мм. Работа кристаллизатора осуществляется следующим образом. Охлаждающая жидкость из подводящего патрубка тангенциально поступает в коллектор между корпусом и экраном и равномерно продавливается в виде затопленных струй через отверстия в экране. Струи с высокой скоростью ударяют перпендикулярно

о наружную поверхность гильзы, что обеспечивает высокую интенсивность турбулизации потока и уменьшает толщину теплового пограничного слоя вблизи стенки гильзы. Все это существенно повышает скорость затвердевания отливки.

Эксперименты проводили следующим образом. Плавку силумина АК12 вели в электропечи марки «Snol-1300» в шamoto-графитовом тигле. Температура расплава составляла 900 °С. Подготовка стального стержня Ст25Л диаметром 25 мм включала в себя такие операции, как токарная обработ-

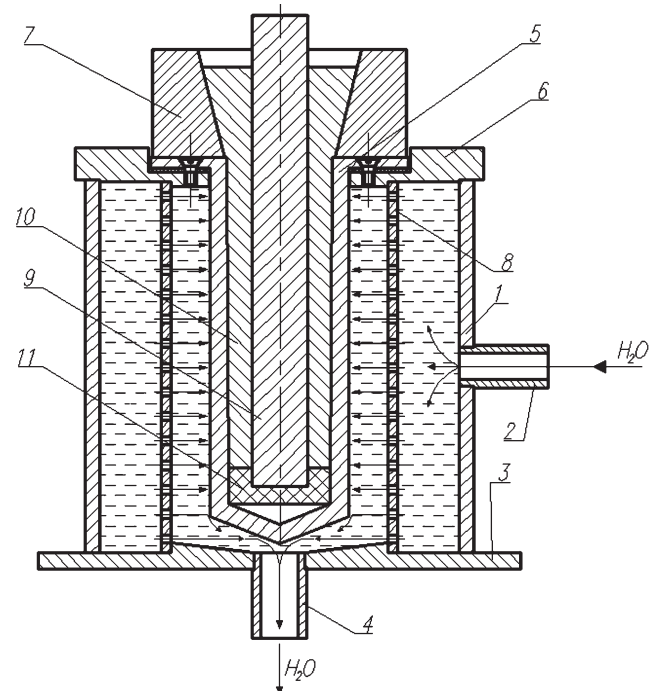


Рис. 1. Схема литья биметаллической отливки в кристаллизатор со струйной системой охлаждения: 1 – корпус; 2 – подводящий патрубок; 3 – нижний фланец; 4 – отводящий патрубок; 5 – гильза; 6 – верхний фланец; 7 – захват; 8 – экран; 9 – стальной стержень; 10 – силумин; 11 – центровая шайба

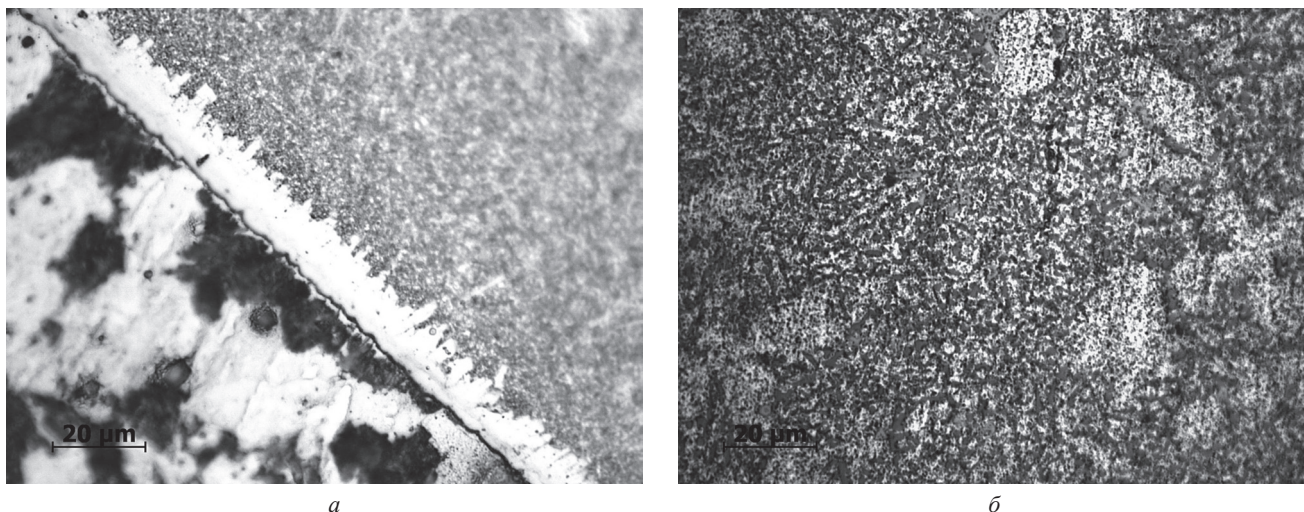


Рис. 2. Микроструктура биметаллической отливки «Ст25Л–силумин АК12»: *а* – микроструктура диффузионного слоя; *б* – микроструктура антифрикционного силумина АК12. $\times 1000$

ка поверхности, обезжиривание в бензине, подогрев до 100 °С в электропечи. После этого стержень помещали в расплав АК12 и выдерживали в течение 5 мин при средней температуре 790 °С. Ее фиксировали при помощи преобразователя термоэлектрического ТХА(К)-1199 и терморегулятора Omron E5СК. Нагретый стальной стержень центрировали в рабочей полости струйного кристаллизатора с помощью графитовой центровочной шайбы II, после чего заливали расплавом АК12 при температуре 760 °С (рис. 1). В результате были получены биметаллические цилиндрические отливки «Ст25Л-АК12» диаметром 75 мм и высотой 240 мм. Из средней части заготовок вырезали поперечные шлифы. После их шлифовки,

полировки и химического травления раствором азотной кислоты микроструктуру полученных образцов анализировали с помощью аппаратно-программного комплекса на базе микроскопа «Carl Zeiss AxioTech 100 vario».

Методом металлографического анализа было установлено, что получена биметаллическая отливка «Ст25Л – силумин АК12» (рис. 2). Толщина сплошного диффузионного слоя составляла в среднем 7 мкм (рис. 2, *а*). Получена высокодисперсная и инвертированная микроструктура антифрикционного силумина АК12 (рис. 2, *б*).

Таким образом, способ литья в струйный кристаллизатор позволяет получать биметаллические отливки «сталь – антифрикционный силумин».

Литература

1. Марукович Е. И., Стеценко В. Ю. Модифицирование сплавов. Мн.: Беларуская навука, 2009.
2. В а ш е н к о К. И., Ж и ж ч е н к о В. В., Ф и р с т о в А. Н. Биметаллические отливки железо–алюминий. М.: Машиностроение, 1966.