

УДК 621.746.00

## Повышение надежности процесса электрошлаковой плавки сплавов

Е.А. Шибеев, А.В. Баранов

*Омский государственный технический университет, г. Омск, Россия*

*Аннотация:* Предложена новая конструкция подового электрода для электрошлаковой плавки сплавов. Составной подовый электрод состоит из металлической и графитовой части. Представлен рисунок с пояснениями элементов конструкции. Конструкция электрода позволяет отказаться от водяного охлаждения и повысить надежность крепления. Предусмотрена возможность модернизации. Конструкция позволяет значительно повысить безопасность процесса электрошлаковой плавки. Также достоинством конструкции является простота и цена изготовления и обслуживания, по сравнению с известными аналогами.

*Ключевые слова:* Электрод, графит, плавка, под.

Когда речь идет о машиностроении, то представляется целый гигант индустрии. Обратим внимание на такую отрасль машиностроения как литейное производство. Ни для кого не секрет, что каждая деталь, каждый узел, каждый элемент механизма начинает свой производственный цикл именно с литейного цеха. Литейную установку можно назвать «колыбелью» изделий из металла. Поэтому изготовлению самой литейной установки необходимо уделить особое внимание. Важны такие свойства как надежность, мощность, производительность, ремонтпригодность, возможность реконструкции, технологическое соответствие.

На сегодняшний день в машиностроении известен способ электрошлакового литья. Этот способ заключается в том, что шихта плавится в тигле под воздействием электрического тока.

Свойства литых заготовок, полученных данным методом [1]:

Понижается уровень загрязненности металла неметаллическими включениями вследствие проведения электрошлаковой плавки под слоем шлака, исключая контакт расплавленного металла с кислородом атмосферы, рафинированием (очисткой) капель расплава при прохождении через слой шлака и первоначальным сливом расплавленного шлака в литейную форму и дополнительным рафинированием расплава после поступления его в литейную форму и оттеснением шлака с прохождением его через расплав во внутреннюю полость (отверстие) заготовки за счет центробежных сил.

Уменьшается содержание серы в металле (менее 0,01 %) вследствие десульфации при электрошлаковой плавке.

Однако практика использования данного метода в производстве показала некоторые недочеты и проблемные места. В основном технического плана.

Так, например, рассмотрим такой элемент как электрод для плавки металлов и сплавов [2,3]. Основным недостатком большинства из них является

необходимость водного охлаждения. Для того чтобы электрод сам не расплавился в процессе плавки его охлаждают напором воды. Что в свою очередь делает процесс опасным. Поскольку при аварийном соприкосновении воды и расплавленного металла произойдет взрыв. И в производственной практике такие случаи периодически бывают. К тому же обслуживание охлаждающего узла требует отдельных затрат сил и времени.

Для исключения опасности взрыва водяного пара предлагается новая конструкция подового электрода (рис.1), не имеющего водяного охлаждения. Верхняя часть выполнена из металлического сплава идентичного переплавляемому сплаву. Нижняя часть выполнена из графита. А температура плавления графита, как известно выше температуры плавления любой стали. Имеет замок в виде проточки для предотвращения прорыва жидкого сплава. Для цели фиксации имеет разъемное стопорное кольцо. Предусмотрено минимальное попадание графита в сплав за счет уменьшения площади контактной поверхности путем применения конусного соединения металлической и графитовой части.

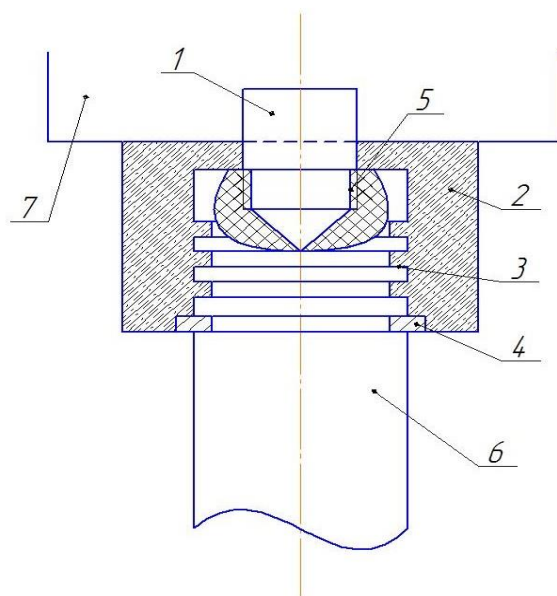


Рисунок 1 – Конструкция подового электрода:

Поз.1. Верхняя металлическая часть; Поз.2. Футеровка углубления в тигле; Поз. 3. Замки в виде проточки; Поз.4. Стопорное кольцо; Поз.5. Резьбовое соединение верхней металлической части и нижней графитовой; Поз.6. Нижняя графитовая часть; Поз.7. Ванна переплавляемого металла

Данное технологическое решение является примером того как можно модернизировать и улучшить технологический процесс электрошлакового переплава.

### **Библиографический список**

1. Центробежное электрошлаковое литье, -URL:  
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Центробежное\\_электрошлаковое\\_литье](https://ru.wikipedia.org/wiki/Центробежное_электрошлаковое_литье) (дата обращения: 15.01.17)
2. Пат. Российская Федерация, М.Кл. Н 05 В 7/08. Подовый электрод /Шелепов Н.С., Кильдюшев В.А., Китаев Е.М., Дубодин В.М., Кочетков В.А. № 568222; заявл 21.08.72, опубл. 05.08.77, Бюл № 29.
3. Пат. Российская Федерация, М.Кл. Н 05 В 7/08. Не расходуемый цилиндрический электрод/ Патон Б.Е., Латаш Ю.В., Григоренко Г.М., Лисовой Ю.В., Степаненко В.В., Асоянц Г.Б. № 801325; заявл. 01.04.77, опубл. 30.01.81, Бюл № 4.