АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ ОТЛИВКИ ПРОБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДУКЦИОННОЙ ПЕЧИ SPB-TB5

Бектемиров Абдужалол Дўсмухаммад ўғли
Андижанский государственный технический институт, старший преподаватель, PhD
E-mail: bektemirovabdujalol94@gmail.com

Annotation: This article will focus on new technologies for high-quality liquefaction of FeC alloys and the production of cast samples in an induction furnace operating under laboratory conditions of the SPb-TB5 model. At the same time, the emphasis is on the processes occurring during the mutual liquefaction of alloy components in the SPb-TB5 model, based on the principles of operation of an induction furnace. Also in this article we will talk about other equipment used in the alloy melting sequence.

Keywords: induction furnace, SPB-TB5, pirometr, PMA Explorer, 65Г FeMn95, FeSi65.

Аннотация: В данной статье речь пойдет о новых технологиях качественного разжижения сплавов FeC и получения литых образцов в индукционной печи, работающей в лабораторных условиях модели СПб-ТБ5. При этом упор делается на процессы, протекающие при взаимном сжижении компонентов сплавов в модели СПб-ТБ5, основанной на принципах работы индукционной печи. Также в этой статье речь пойдет о другом оборудовании, используемом в последовательности плавки сплавов.

Ключевые слова: *индукционная печь, SPB-TB5, пирометр, PMA Explorer, 65Г FeMn95, FeSi65.*

Annotatsiya: Ushbu maqolada SPB-TB5 modeldagi laboratoriya sharoitlarida ishlovchi induksion pechida FeC qotishmalarini yuqori sifatda suyuqlantirish va quyma na’munalar olishning yangi texnologiyalari haqida so‘z boradi. Bunda SPB-TB5 modeldagi induksion pechning ishlash prinsiplariga asoslangan holda unda qotishmalar komponentlarini o‘zaro suyuqlantirishda kechuvchi jarayonlarga urg’u beriladi. Shuningdek ushbu maqolada qotishmalarni eritish ketma-ketligida foydalaniluvchi boshqa jihozlar haqida ham so‘z boradi.

Kalit so‘zlar: induksion pech, SPB-TB5, pirometer, PMA Explorer, 65Г FeMn95, FeSi65.

Введение

В настоящее время в странах мира намечены конкретные мероприятия по налаживанию производства новых видов инновационной продукции отраслями крупных секторов экономики. В этой связи особое внимание уделяется научно-исследовательской работе, в том числе по изготовлению

ISSN 3030-3907

изделий из литой стали в твердом, съедобном и ковком состоянии. В мире ведется крупномасштабная научно-исследовательская работа, направленная на достижение высокой эффективности при получении литейной продукции за счет использования современных технологий. В этом направлении приоритетным является получение высококачественных отливок из вторичной штукатурки с помощью электрических печей, в том числе на основе режижения. В то же время, обеспечивая энергоэффективность и ресурсосбережение, в число актуальных задач входит дальнейшее совершенствование технологических процессов повышения съедобности литейных изделий из высокоуглеродистых стальных сплавов в индукционных печах.

Исследовательская работа с использованием передовых технологий начинается, прежде всего, с разжижения и отбора проб стальных сплавов с помощью печи для выплавки стали, работающей в лабораторных условиях. Формирование и расчет состава шихты для разжижения металлов и сплавов имеет решающее значение в процессах подготовки проб для исследовательского анализа в литейном производстве. [1,2].

АНАЛИЗ ЛИТЕРАТУРЫ

Российские исследователи С.Рооссийские икие исследователи С.I. Герцык и Я.А. Минеев сосредоточил свое исследование 2020 года на получении качественных литейных изделий из высокоуглеродистых и легированных стальных сплавов в индукционных печах. Помимо определения состава и фракции шихты для получения отливок в индукционной печи, в данной исследовательской работе представлен анализ степени окисления элементов в печи, их восстановления и обогащения сплава легирующими веществами.

По усовершенствованной в нем технологии при плавке сплава 12Х18Н10Т в индукционной печи использовались вторичные промышленные металлы, не содержащие алюминия, азота, ниобия и бора (Al, N, Ni, B). Показано, что при содержании серы в образце, полученном в процессе разжижения, s ≤ 0,020-0,025% сплав можно очищать с высокой скоростью.о усовершенствованной в нем технологии при плавке сплава 12Х18Н10Т в индукционной печи использовались вторичные промышленные металлы, не содержащие алюминия, азота, ниобия и бора (Al, N, Ni, B). Показано, что при содержании серы в образце, полученном в процессе разжижения, s ≤ 0,020-0,025% сплав можно очищать с высокой скоростью. Кроме того, получение не менее 60% жидкого чистого сплава из плавящейся штукатурки печь сохраняет коэффициент полезного действия. [3].

ISSN 3030-3907

Известный металлург из Великобритании Р.В.Беббингтон изучал влияние и добавление некоторых феррокатионов, в частности ферроборина и ферротитана, на сталь, продвигая своего последователя, известного металлурга из Великобритании. Р.В. Беббингтон изучал влияние и добавление некоторых феррокатионов, в частности ферроборина и ферротитана, к сталям, продвигая следующие предложения по улучшению пищевых свойств. Пищевая сталь обладает высокой реакционной способностью при получении отливок с такими элементами, как углерод (c), кислород (O), азот (N) и сера (S), при самостоятельном введении титана, и не создает проблем с обогащением состава сплава при введении в состоянии термической обработки (FeTi). Первоначально ферротитан был преобразован в эвтектический сплав, состоящий из FeTi40 (40% титана) и FeTi70 (70% титана), полученных в результате алюминотермических процессов, и было изучено влияние содержания титана в FeTi на литье. [4].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Для сплава стали 65Г в целях достижения качественного химического состава по ГОСТ 14959-2016 применены:

- вторичная шихта;
- ферросплавы;

а) Ферромарганы размером 10-15 мм Фемн95 (ГОСТ 6008-90)Для сплава стали 65Г в целях достижения качественного химического состава по ГОСТ 14959-2016 применены:

- вторичная шихта;
- ферросплая сплава стали 65Г в целях достижения качественного химического состава по ГОСТ 14959-2016 применены:
- вторчная шихта;
- ферросплавы;

а) Ферромарганы размером 10-15 мм Фемн95 ГОСТ 6008-90)
б) ферросилиций FeSi65 размером 10-15 мм (ГОСТ 1415-93)
в) Силикокальциевые СК размером 10-15 мм (ГОСТ 4762-84)

- модификатор и рафинер;

а) нитрид титана (TiN)в порошкообразном виде (температура плавления 2 930 с, плотность 5,4 г/см3)
б) алюминий (al)в качестве Рафинатора (температура плавления 660 с, плотность 2,7 г/см3)

- флюс;

а)CaF2 (температура плавления 1418 с, плотность 3,18 г/см3)
б)CaCO3 (температура сжижения 825 с, плотность 2,74 г/см3)

ISSN 3030-3907

Работы по отбору проб литьем проводились на установке мини индукционной печи SPB-TB5рис.1.

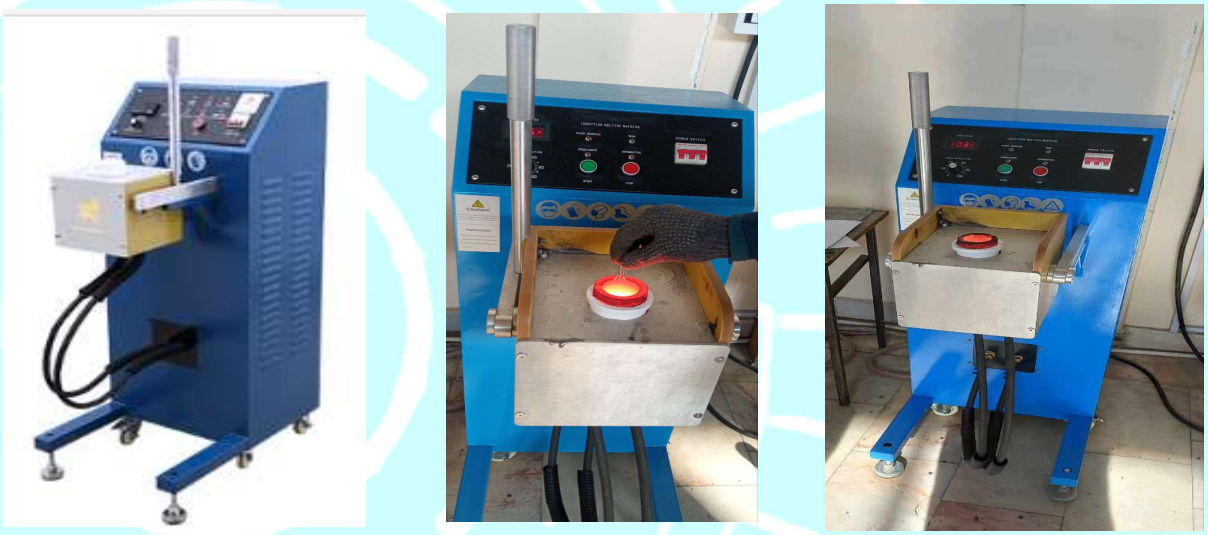


Рисунок 1: в индукционной печи SPB-tb5 получен стальной сплав 65Г жидким.

Мини индукционная печь SPB-TB5агрегат позволяет разжижать до 5 кг сплавов железа (сталь, чугун), а также соответственно другие металлы, в частности золото (Ау), серебро а(г), медь (Cu), алюминий (Al) и их сплавы. Эта мини-индукционная печь работает на 15 кВт, 3-фазном напряжении 380 В, а также на электрической частоте 50-60 Гц.ини индукционная печь SPB-TB5агрегат позволяет разжижать до 5 кг сплавов железа (сталь, чугун), а также соответственно другие металлы, в частности золото (Ау), серебро Таблица 1. [5].

Таблица 1.

Технические параметры индукционной печи СПБ-ТБ5:

Параметр	**Индикатори**
Максимальная мощность плавления	5 кг / 12 кг
Время оттаивания	5 – 8 мин
Максимальная температура	1800˚ C
Габаритные размеры	740x500x1360 мм
Вес	95 кг
Технология отопления	Индукционный нагрев IGBT
Система охлаждения	С использованием воды

С помощью этой печи была разработана технология предварительного разжижения сплава и многократного разжижения сплавов различного химического состава.

ISSN 3030-3907

Чтобы начать процесс разжижения, шихтовые изделия были количественно измерены и подготовлены с помощью электронных весов.



Рисунок 2: измерение массы штукатурных материалов с помощью электронных весов

Шлифовальные изделия, отмеренные с помощью аналитических Весов, загружались в тигель печи.

Тигель является рабочей деталью плавки сплава в индукционной печи. Рисунок 3.



Рисунок 3: тигли на основе графита и корунда и разжижение в них сплава

Для контроля температуры жидкого сплава в период разжижения в индукционной печи использовался пирометр современной модели Кельвин PLS 3000 Рисунок 4.[6]



Рисунок 4: пирометр дистанционного управления модели Кельвин ПЛЦ 3000

MUHOKAMA VA NATIJALAR

Образцы, сжиженные по усовершенствованной технологии в индукционной мини-печи модели SPB-tb5, затем подвергались различным

ISSN 3030-3907

анализам и испытаниям и сравнивались с образцами, сжиженными традиционным способом.зцы, сжиженные по усовершенствованной технологии в индукционной мини-печи модели SPB-tb5, затем подвергались различным анализам и испытаниям и сравнивались с образцами, сжиженными традиционным способом.

При этом для изучения и количественного анализа изменений, внесенных в химический состав в ходе исследований, при определении Рисунок 5. [7].

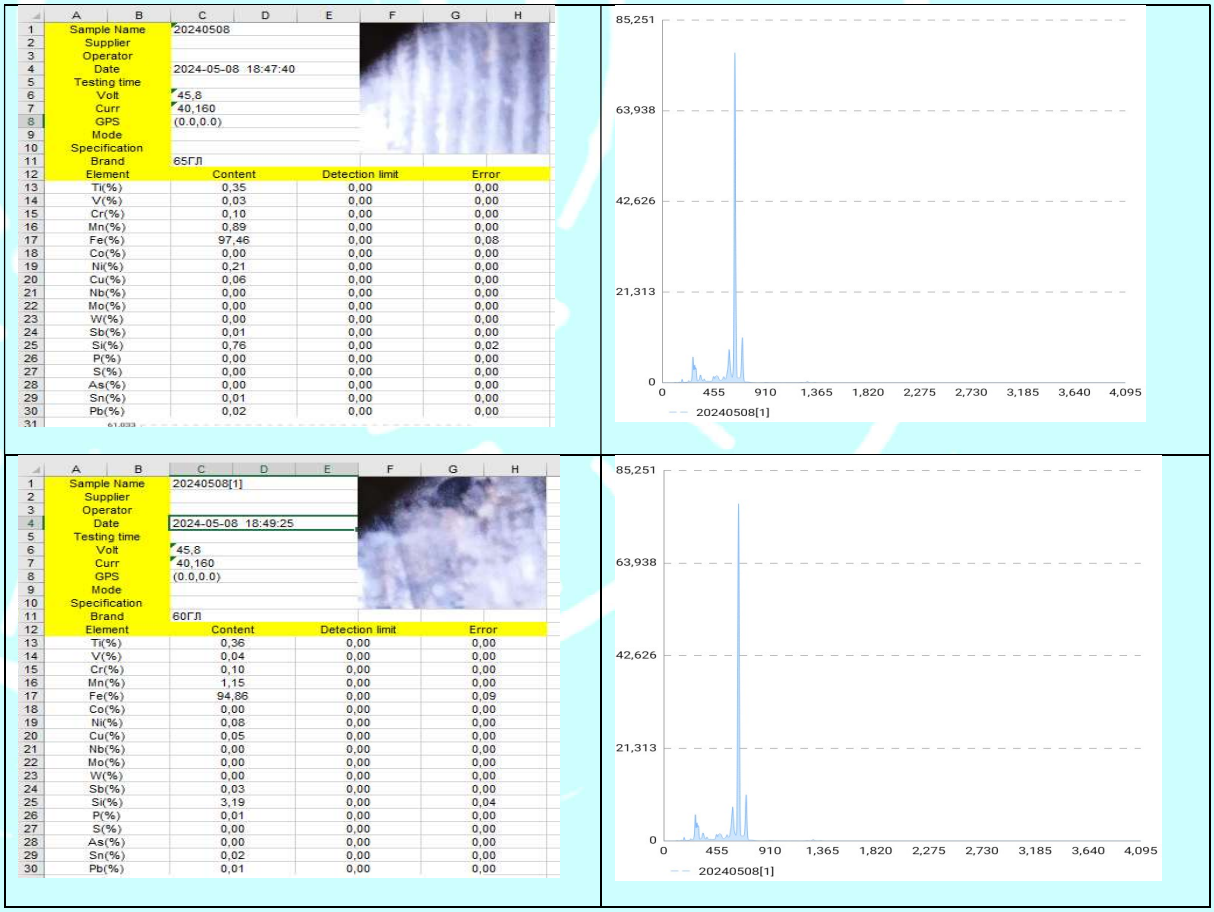


Рисунок 5. Определение химического состава в PMA EXPLORER 5000 XRF

Таким образом, в мини-индукционной печи модели SPB-tb5 мы можем наблюдать, как химический компонент сжиженных образцов сохраняется в чистоте на основе усовершенствованной технологии. Из этого видно, что мини-индукционная печь SPB-TB5вполне подходит для первых надежных лабораторных анализов промышленного производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. O‘zbekiston Respublikasining innovatsion rivojlanish strategiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”gi PQ – 307 – sonli qarori.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 24-yanvardagi “Respublikada ishlab chiqarishni rivojlantirish va sanoat kooperatsiyasini kengaytirishning samarali tizimini yaratish chora – tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ – 99 – sonli qarori.

ISSN 3030-3907

3. Technology of Melting of a 12Kh18N10T Alloyin Induction Furnaces / S. I. Gertsyka and Ya. A. Mineev / ISSN 0036-0295, Russian Metallurgy (Metally), Vol. 2021, No. 13, pp. 1645–1649. © Pleiades Publishing, Ltd., 2021.
4. BEBBINGTON R.W. "The role of ferroboron and ferrotitanium in steels" Production methods, quality aspects, and addition techniques, *INFACON* 6. *Town.* Volume 2 Johannesburg. SAIMM. 1992. pp. 263-267
5. https://www.firstfurnace.com
6. https://www.ispatguru.com
7. https://www.kovintrade.cz

ISSN 3030-3907