

По результатам проделанной работы можно рекомендовать применение охлаждаемых индукторов. Охлаждаемый индуктор не нагревается при малых интервалах времени между импульсами разряда и при достаточных энергиях.

Список литературы

1. Белый, И.В. Справочник по МИОМ [Текст]/И.В. Белый, С.М. Фертик, Л.Т. Хименко. – Харьков: Вища школа, 1977. – 168 с.
2. Талалаев, А.К. Магнитно – импульсная обработка материалов: Справ. изд. [текст]/ А.К. Талалаев, Ю.В.Подливаев. – М.: ЦНИНТИ,1975,143 с.

УДК 621.7

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОГО И КРИСТАЛЛИЗУЮЩЕГОСЯ МЕТАЛЛА**

Черников Д.Г., Глущенко В.А., Иголкин А.Ю., Лазарева А.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

В последнее время в металлургической промышленности широкое применение находят различного рода физические способы воздействия на жидкий и кристаллизующийся металл [1]. Одним из таких способов является магнитно-импульсная обработка расплава, как в жидком, так и в твердо-жидком состоянии [2]. При этом возможно воздействие импульсным магнитным полем (ИМП) через стенки магнитопрозрачной формы; разнообразие и различное расположение индукторных систем как непосредственно в литейной форме, так и за ее пределами; четкое дозирование энергии и др.

Суть процесса МИО заключается в преобразовании электрической энергии, накопленной в батарее конденсаторов магнитно-импульсной установки (МИУ) в теплосиловое воздействие на обрабатываемый объект. Исходя из физики процесса, было предложено несколько технологических схем МИО расплава: радиальное воздействие ИМП на расплав через стенки тигля; осевое воздействие ИМП на поверхность расплава; объемное воздействие ИМП с помощью погружного индуктора [2].

Кроме того, были определены области промышленного применения МИО жидкого и кристаллизующегося металла (рис. 1).

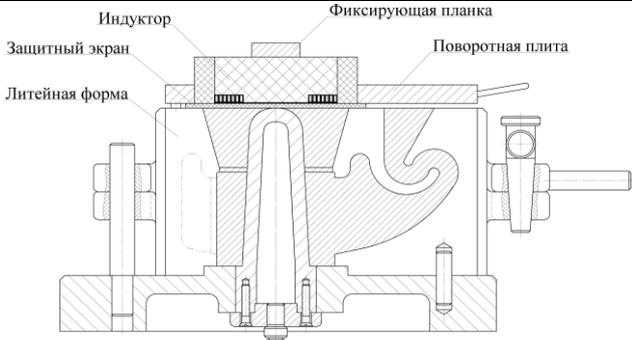
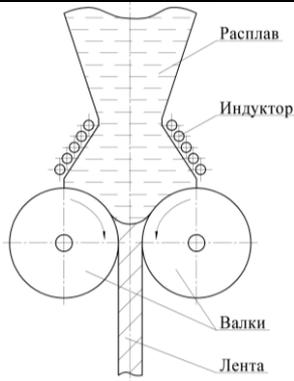
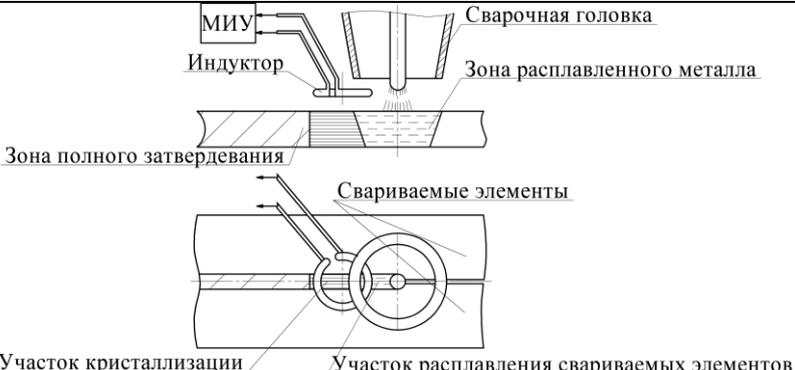
Для большинства процессов (рис. 1) были разработаны технологические схемы, представленные в табл. 1.

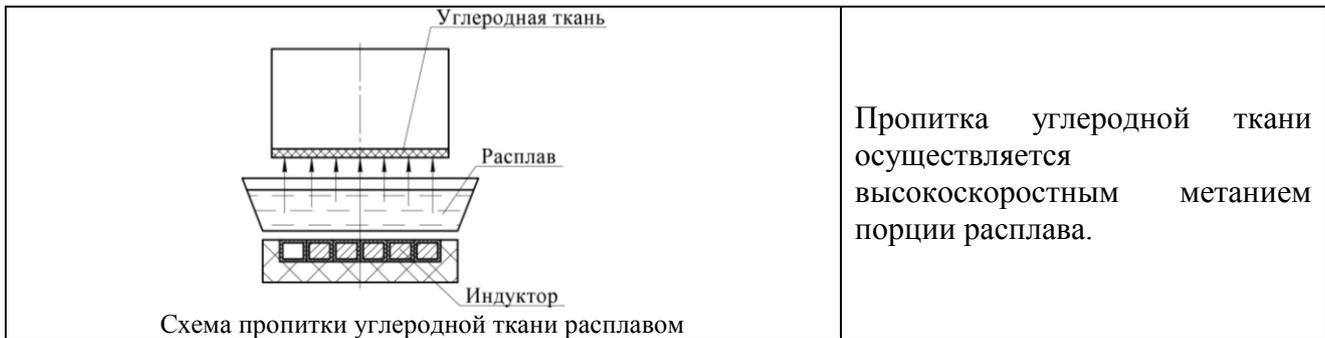


Рисунок 1. Области промышленного применения МИО

Таблица 1. Разработанные технологические схемы

Технологическая схема	Описание
	<p>Формирование структуры литого металла на этапе подготовки расплава за счет воздействия ИМП.</p>

<p>Схема формирования структуры литого металла на этапе подготовки расплава</p>	
 <p>Схема уплотнения отливки под действием ИМП</p>	<p>Формирование плотной отливки корпусной детали двигателя летательного аппарата достигается путем воздействия ИМП на жидкий и кристаллизующийся металл непосредственно в металлической литейной форме.</p>
 <p>Схема формирования электроконтактной пробки в графитовом аноде электролизера</p>	<p>Формирование электроконтактной пробки осуществляется радиальным воздействием ИМП на жидкий металл. Это способствует принудительному заполнению заранее подготовленного канала.</p>
 <p>Схема интенсификации прокатки жидкого металла</p>	<p>Интенсификация процесса прокатки жидкого металла достигается воздействием на него ИМП. Что позволяет помимо формирования его структуры и физико-механических свойств добиться снижения толщины ленты за счет принудительного проталкивания расплава в зазор между валками.</p>
 <p>Схема воздействия ИМП на сварной шов</p>	<p>Сварка плавлением осуществляется с одновременным воздействием ИМП на ванну кристаллизующегося расплава сварного шва.</p>



#### Список литературы

1. Леках С.Н., Бестужев Н.И. Внепечная обработка высококачественных чугунов в машиностроении. – Минск: Наука и техника, 1992. – 266 с.
2. Глущенко В.А. Влияние импульсного магнитного поля высокой напряженности на свойства жидких алюминиевых сплавов/В.А. Глущенко, Ф.В. Гречников, В.И. Никитин, Д.Г. Черников, А.Ю. Иголкин, К.В. Никитин, А.А. Поздняков//Литейщик России. 2010. № 7. С. 34-39.

УДК 669.2.017

### **ОСНАТКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СПОСОБА КРИСТАЛЛИЗАЦИИ РАСПЛАВА СОВМЕСТНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ АКУСТИКИ И ПОРШНЕВОГО ПРЕССОВАНИЯ**

Попов И.П., Николенко К.А., Николенко К.А.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет), г. Самара

Целью исследований является разработка способа получения мелкозернистой кристаллической структуры. Получение мелкозернистой структуры достигается путем решения задачи совместного воздействия акустики и поршневого прессования в момент кристаллизации расплава.

В качестве материала для литья использовался пищевой алюминий АД0 толщиной  $1,76 \pm 0,005$  мм, применяемый в производстве алюминиевой посуды

Для жидкостной формовки применялся гидравлический пресс усилием 100 кН. С величиной хода  $500 \cdot 10^{-3}$  м (рисунок 1 а). Для оснастки использовались плитки из стали 45 и толщиной 20 мм. Из них изготовлен штамп, состоящий из трех основных деталей: 1 - подштамповая плита, 2 - матрица, 3 - пуансон (рисунок 1б). Пуансон имеет размеры, соответствующие размерам в плане рабочей полости матрицы, которая по высоте составляет  $20 \cdot 10^3$  м. В качестве источника слабых электромагнитных импульсов использовался одноканальный формироваель.

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее эффективным является способ, основанный на совмещении акустического воздействия и давления при кристаллизации расплава;

Следует отметить, что кристаллизации расплава алюминия разработанным способом проводилась на промышленном предприятии одного из акционерных обществ. Это говорит о простоте реализации и готовности распространить их на многие металлы и сплавы при получении литых заготовок с более равномерной и мелкозернистой структурой и сокращения времени всего технологического цикла литья за счет уменьшения времени кристаллизации в 1,5-2 раза.