

ОТЗЫВ

на автореферат кандидатской диссертации Д.В. Домова

«Разработка технологии производства ванадиевой лигатуры из сталеплавильных шлаков для выплавки арматурных строительных сталей»

по специальности 05.16.02 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Россия имеет развитое производство феррованадия, однако технология производства является многостадийной и достаточно затратной, поэтому применение феррованадия делает производство арматурных строительных сталей нерентабельным. Однако существует значительное количество ванадийсодержащих отходов сталеплавильного производства, поэтому для снижения себестоимости ванадийсодержащей стали актуальной задачей являлось разработать технологию производства ванадиевых лигатур применительно к производству арматурной строительной стали.

Научная новизна представленных результатов не вызывает сомнений. Наиболее важными новыми научными результатами являются:

1. Изучение процессов алюминотермического и силикотермического восстановления ванадия и сопутствующих элементов из ванадийсодержащих шлаков сталеплавильного производства. Показана возможность получения сплавов с высоким содержанием ванадия до 22% и высоким соотношением содержания ванадия к другим элементам $V/Si > 2,8$; $V/Mn > 1,3$; $V/Cr > 4,4$; $V/Ti > 2,7$; $V/C > 25$. Извлечение ванадия в сплав составило 89,8% против 75-76% по традиционной технологии.

2. Разработка математической модели, описывающей эффект влияния химических элементов ванадия, углерода, марганца и кремния на изменение механических свойств арматурного проката классов прочности А500 и А600.

3. Определения отличающихся механизмов упрочнения арматурной стали классов прочности А500 и А600: наличия ванадия в твердом растворе аустенита, который проявляется при термомеханической обработке проката; эффекта образования карбонитридов ванадия $V(CN)$ за счет механизма дисперсионного упрочнения феррита в зоне термического влияния при сварке и огнесохранности металла в результате длительного теплового воздействия.

Практическая значимость работы Д.В. Домова состоит в следующем:

- разработаны и внедрены технологические рекомендации по производству ванадиевой лигатуры из отходов сталеплавильного производства на предприятии ОАО «Евраз Ванадий Тула»;
- разработана и опробована технология промышленного производства арматурной строительной ванадийсодержащей стали классов прочности А500 и А600 из отходов

сталеплавильного производства. Разработанная сквозная ресурсосберегающая технология производства проката опробована в условиях Западно-Сибирского металлургического комбината;

- разработаны и представлены рекомендации для внесения в проект ГОСТ «Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия».

По автореферату имеются замечания:

1. Отсутствует обоснование применения в качестве восстановителя ферросилиция и алюминиевой крупки вместо более дешевого углеродсодержащего материала при изготовлении опытно-промышленной партии ванадиевой лигатуры.

2. Отсутствует информация по коэффициенту усвоения ванадия из опытных материалов ванадиевой лигатуры при промышленных испытаниях производства арматурной строительной ванадийсодержащей стали классов прочности А500 и А600.

Указанные недостатки не снижают общего положительного впечатления о диссертационной работе Домова Д.В.

В целом, диссертационная работа Домова Дениса Владимировича по своему методическому, теоретическому и экспериментальному уровню, объему работы, научной новизне, актуальности и практической значимости полученных результатов соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

Директор
департамента металлургического производства
ООО УК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ»



Н.К. Анисимов

23.11.16

Начальник управления технического
развития металлургических процессов
департамента металлургического производства
ООО УК «МЕТАЛЛОИНВЕСТ»,
кандидат технических наук

A blue ink signature of A.I. Potapov.

А.И. Потапов