

**ОТЗЫВ**

на автореферат диссертации Домова Д.В.

**«РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАНАДИЕВОЙ  
ЛИГАТУРЫ ИЗ СТАЛЕПЛАВИЛЬНЫХ ШЛАКОВ ДЛЯ ВЫПЛАВКИ  
АРМАТУРНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЕЙ»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов»

Ванадий – один из важнейших стратегических металлов, потребность в котором непрерывно растет. Он существенно повышает прочностные характеристики, улучшает свариваемость и многие другие физико-механические, технологические и эксплуатационные свойства. Поэтому тема рассматриваемой диссертации, посвященная разработке технологии производства экономичных ванадиевых лигатур из конвертерных ванадиевых шлаков и дальнейшее их применение при производстве стали, безусловно, актуальна.

Рассмотрев различные способы восстановления ванадия и сопутствующих элементов (марганец, хром, титан) из шлаков, автор диссертационной работы доказал, что алюминотермический процесс наиболее эффективный и при изготовлении опытно-промышленной и промышленной партии лигатуры в качестве восстановителя использовал алюминиевую крупку. Стоит отметить, что высокая степень восстановления ванадия (>89 %) и чистота полученной лигатуры по сере и фосфору позволили применить ее при производстве строительных арматурных сталей в промышленных условиях. Учитывая вышесказанное, практическая значимость работы не вызывает сомнений.

К наиболее интересным научным результатам работы стоит отнести:

- установлена высокая степень извлечения ванадия (свыше 89 %) с получением сплава, содержащего до 22% (V), и определено высокое соотношение ванадия к другим элементам  $V/Si > 2,8$ ;  $V/Mn > 1,3$ ;  $V/Cr > 4,4$ ;  $V/Ti > 2,7$ ;  $V/C > 25$ . Изучено распределение V, Ti, Mn, Cr и Si между шлаком и металлом при алюминотермическом и силикотермическом восстановлении из сложных оксидных систем;

- разработанные методические основы проведения химического анализа ванадийсодержащего конвертерного шлака, содержащего металловключения от микронных размеров до скардовин.

В качестве замечания по работе следует отметить, что автор приводит сравнение результатов химического анализа лигатуры методами РФА и АЭС-ИСП, но не указывает погрешность измерения ни в одном, ни в другом случае. Считаю, что сравнение результатов без оценки погрешности - не совсем корректно.

Указанное замечание не снижает общей ценности диссертационной работы.

Автореферат написан технически грамотным языком. Выводы по работе технически обоснованы. Тематика диссертации полностью соответствует заявленной специальности.

В целом, по содержанию автореферата можно заключить, что диссертация является завершенной квалификационной работой, выполненной автором на высоком научном уровне, содержащей новое решение актуальной научно-технической задачи производства ванадиевых лигатур из отходов сталеплавильного производства и ванадийсодержащей стали. Работа базируется на достаточном количестве данных, примеров и расчетов.

Диссертационная работа «Разработка технологии производства ванадиевой лигатуры из сталеплавильных шлаков для выплавки арматурных строительных сталей» отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Домов Денис Владимирович заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – «Металлургия черных, цветных и редких металлов».

**Киричков Анатолий Александрович**

*Киричков* 06.12.2016.

Советник Управляющего директора ЕВРАЗ НТМК по научно-техническому развитию АО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат», кандидат технических наук по специальности 05.16.05. Обработка металлов давлением.

Подпись А.А.Кириčkова заверяю  
Начальник отдела кадров



*Шарунова*

Е.Я.Шарунова