

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шкирмонтова А. П. “Развитие теоретических основ совершенствования энерготехнологических параметров выплавки ферросплавов углеродотермическим процессом с целью повышения показателей работы электропечей”, представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Актуальность диссертационной работы определяется в первую очередь насущной потребностью развития сталеплавильного производства, которое в значительной мере ограничивается недостаточными мощностями ферросплавного производства, увеличение которых сдерживается предельными параметрами существующих ферросплавных печей, как по мощности и по производительности, так и по их электрическим характеристикам. В диссертации предлагается решение этой проблемы, поэтому ее актуальность сомнений не вызывает.

Автору диссертации удалось на основе комплексного анализа работы ферросплавных печей выявить факторы, отвечающие за улучшение энерготехнологических характеристик печей, и объединить их в комплексный критерий. В комплексный критерий вошли: коэффициент загрузки трансформатора, коэффициент мощности печи, ее электрический и тепловой КПД, а также процент извлечения ведущего элемента из шихты в сплав. Выполнено исследование влияния каждого из этих параметров на критерий и выявлены диапазоны его изменения, соответствующие высоким показателям печей (по производительности, удельному расходу электроэнергии). В диссертации предложены конкретные пути повышения, как электротехнических параметров (коэффициента мощности, электрического и теплового КПД), так и производительности печей существующей конструктивной схемы без увеличения силы тока в электродах и их диаметра, а за счёт повышения активного сопротивления ванны печи посредством одновременного увеличения распада электродов и подэлектродного промежутка и специальной схемы ввода и состава шихты в плавильном пространстве печи.

Практическая значимость полученных результатов имеет большую ценность. Используя разработанный в диссертации комплексный энерготехнологический критерий можно проводить энерготехнологический аудит существующих и оценку эффективности работы проектируемых печей и выявлять направления их модернизации или совершенствования конструкции с целью повышения их энерготехнологической эффективности.

При благоприятном впечатлении о диссертации можно сделать следующее замечание по автореферату:

1. На стр. 20 автореферата при анализе поведения коэффициента мощности печи, делается допущение о малости значения индуктивного сопротивления ванны печи (очевидно, вместе с индуктивностью электродов). Но по данным Данциса Я.Б. индуктивность электрода с ванной расплава может иметь значения до 30-50%. Поэтому требуются пояснения, обосновывающие данное допущение.

2. На стр. 12 автореферата, представлена зависимость полезного сопротивления ванны печи от полезной мощности печи; с увеличением мощности это сопротивление уменьшается, причиной того указывается увеличение диаметра электрода. Такое возможно при неизменном распаде электродов, но при увеличении распада электродов, которое происходит при увеличении мощности, эта зависимость не очевидна. Поэтому требуется пояснение такой зависимости сопротивления от мощности.

3. В автореферате показано, что активное сопротивление ванны печи повышается с увеличением подэлектродного промежутка, диаметра распада электродов и глубины ванны печи. Влияние увеличения глубины ванны печи вызывает сомнение, так как активное сопротивление расплава переменному току печи определяется конфигурацией растекания тока в расплаве – чем больше распад электродов, тем больше путь тока в расплаве, но толщина слоя, по которому протекает ток в расплаве, определяется глубиной проникновения переменного тока в расплав и на промышленной частоте она будет порядка 0,22...0,35 м, т.е. глубина ванны, большая этой величины, не должна влиять на это сопротивление расплава.

Считаю, что диссертационная работа выполнена на высоком научном и техническом уровне и отвечает требованиям ВАК РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, полученные результаты вносят существенный вклад в развитие представлений о закономерностях взаимосвязей электротехнических, энергетических, технологических параметров руднотермических печей с такими геометрическими параметрами, как диаметр электродов и диаметр их распада, и в создание научных основ разработки новых перспективных конструкций ферросплавных печей и технологий, реализуемых в них, а ее автор, Шкирмонтов Александр Прокопьевич, заслуживает присуждения степени доктора технических наук по специальности 2.6.2 (05.16.02) – Metallurgy черных, цветных и редких металлов.

Заведующий кафедрой
автоматизированных электротехнологических
установок Новосибирского государственного
технического университета,
д. т. н, профессор

 А.И. Алиферов

06.10.2021

Алиферов Александр Иванович, д.т.н.,
Научная специальность 05.09.10 Электротехнология
630073, Новосибирск, пр. К. Маркса, 20,
НГТУ, кафедра АЭТУ
8-383-346-30-32, e-mail: alif@ngs.ru

