

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шкирмонтова Александра Прокопьевича
«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 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких
металлов

Обработка жидкого металла ферросплавами остается одним из основных методов воздействия на качество и свойства стали, чугуна и цветных сплавов. Metallургия ферросплавов, являясь подотраслью черной metallургии, имеет свои характерные черты: большую номенклатуру продукции, разнообразие рабочих агрегатов, значительный набор технологических вариантов получения ферросплавов, промежуточное положение между сырьевой базой и потребителями продукции, зависимость от их возможностей и потребностей.

Рост объема выпуска стали, включая сталь специальных высоколегированных марок, влечет за собой необходимость наращивания производства ферросплавов - хромистых, марганцевых, кремнистых, никелевых и др. Связь объемов производства ферросплавов и стали в последние годы стала еще более очевидной по мере развития технологий выплавки стали на минизаводах электроmetallургическим способом, а также в связи с вышеотмеченным опережающим развитием выплавки высоколегированных специальных марок стали.

Процессы получения ферросплавов в электропечах относятся к разряду энергоёмких. Доля затрат на электроэнергию в структуре себестоимости ферросплавов высока и продолжает существенно возрастать.

В этих условиях повышение эффективности производства ферросплавов путём разработки и совершенствования энерготехнологических параметров выплавки в электропечах является важной научной и хозяйственной задачей.

В этой связи диссертационная работа Шкирмонтова А.П., главной целью которой является развитие теоретических основ совершенствования энерготехнологических параметров выплавки ферросплавов углеродотермическим процессом для улучшения показателей работы электропечей, путём применения комплексного подхода, включающего теоретическое исследование и разработку более эффективных параметров выплавки несомненно, весьма актуальна.

Научная новизна полученных автором результатов заключается в получении новой информации о процессе выплавки ферросплавов в электропечах на основе теоретических положений и практических исследований; во введении нового понятия – энерготехнологический критерий работы ферросплавной электропечи, при этом впервые получены функциональные закономерности изменения энерготехнологического критерия работы печи и удельного расхода электроэнергии на выплавку ферросплавов, а также от увеличения мощности печных трансформаторов при выплавке ферросплавов шлаковым и бесшлаковым процессом; в научно обоснованной и экспериментально подтвержденной новой технологии выплавки ферросплавов с увеличенным подэлектродным промежутком (электрод–подина) для повышения активного сопротивления ванны и улучшения энерготехнологических параметров электропечи; в теоретическом обосновании и опробовании принципиально новой концепции выплавки ферросплавов по варианту автономных изолированных плавильных зон под электродами в ванне печи под слоем шихты и, соответственно, выпуском расплава из-под каждого электрода, а также новой технологии выплавки ферросплавов в печи с увеличенным расходом электродов с дифференцированным способом загрузки шихты, что дополнительно улучшает энерготехнологические параметры агрегата; в получении зависимости величины подэлектродного промежутка в ванне ферросплавной печи от распада электродов и установлении влияния данных параметров на повышение энерготехнологического критерия работы печи вследствие увеличения рабочего напряжения; в разработке на основе энерготехнологического критерия новой методики для сравнительной оценки эффективности выплавки ферросплавов в печах различных конструкций и технологий.

Как следует из содержания автореферата, диссертантом четко сформулированы конкретные задачи исследования, результаты которых позволили выявить факторы для улучшения комплекса энерготехнологических параметров и снижения удельных энергозатрат на выплавку ферросплавов в электропечах, а также для разработки новых технологических схем и некоторых конструктивных параметров печей, решить проблему значительного (в 2 раза и более) повышения активного сопротивления ванны, напряжения и мощности ферросплавной электропечи без увеличения силы тока и диаметра электродов (или возможного их уменьшения) с целью улучшения энерготехнологических параметров процесса выплавки, считать полученный энерготехнологический критерий ферросплавной электропечи основой для оценки работы печей, в том числе: а) для выявления эффективных технологий выплавки ферросплавов при применении новых видов рудного сырья и углеродистых восстановителей; б) при проведении комплексного энерготехнологического аудита промышленных печей; в) при разработке новых печей и технологий в электрометаллургии.

Научная новизна и практическая ценность представленной диссертационной работы не вызывает сомнений.

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности ВАК 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов: п.11 - Пирометаллургические процессы и агрегаты; п. 12 - Электрометаллургические процессы и агрегаты; п. 17 - Материало- и энергосбережение при получении металлов и сплавов.

Материалы диссертационной работы опубликованы в научной печати и представлены на отечественных и международных научно-технических конференциях.

По содержанию автореферата диссертационной работы имеются замечания:

- из текста автореферата следует, что при повышении основности шлака при выплавке углеродистого ферромарганца с увеличенными значениями подэлектродного промежутка и распада электродов увеличивается температура его плавления и соответственно температура в реакционной плавильной зоне, а также повышается извлечение марганца в сплав (стр. 28), но ведь растёт улет марганца и, к сожалению, отсутствуют данные по улету марганца с увеличением температуры в реакционной плавильной зоне; нет объяснения процессу, связанному с лучшим переходом в сплав не только марганца, но и кремния;
- нет объяснения, как реализовывался выпуск расплава, по варианту автономных, изолированных, плавильных зон под электродами в ванне печи, как при этом менялся тепловой к.п.д.;
- на последней стадии схемы процесса восстановления кремния углеродотермическим процессом (стр.18) должен образовываться кремний, а не монооксид кремния;
- из текста автореферата не ясно, как увеличение диаметра распада электродов до (4,5...6,0) диаметра электрода влияет на состояние футеровки агрегата;
- не указано, как влияет увеличение подэлектродного расстояния на температуру металла и шлака;
- к сожалению, нет сравнения величины энерготехнологического критерия для открытых и закрытых печей;
- применяя термин «оксид кремния», следует различать: монооксид кремния (SiO) и диоксид кремния (SiO_2);
- значения температуры следует приводить в системе СИ: в град. K° .

Указанные замечания не снижают ценности диссертационной работы.

Оценивая представленную к защите диссертацию по содержанию автореферата можно заключить, что она является законченной научно-квалификационной работой, в которой поставлен и получил конкретное решение ряд актуальных задач в области развития теоретических основ совершенствования энерготехнологических параметров выплавки ферросплавов углеродотермическим процессом для улучшения показателей работы электропечей.

В целом по содержанию автореферата можно заключить, что диссертационная работа по научному уровню и практической значимости соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Шкирмонтов Александр Прокопьевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Профессор кафедры «Металлургия черных металлов», д-р техн. наук, профессор
06.09.2021 г.

Рожихина Ирина Дмитриевна

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет»,
Адрес: 654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
тел. 8-960-910-6835
E-mail: rojihina_id@mail.ru
Подпись д.т.н., профессора И.Д. Рожихиной удостоверяю.

Начальник отдела кадров
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
Индустриальный университет»



Т.А. Миронова

06.09.2021