

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Истомина Александра Сергеевича
«Разработка логико-динамической модели с целью повышения эффективности
выплавки чугуна в доменной печи», представленной на соискание ученой степени
кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных,
цветных и редких металлов**

В реальных условиях работы доменной печи любое изменение параметров плавки – изменение рудной нагрузки, состава дутья, его температуры, влажности и пр., является нарушением (возмущением) стационарного состояния, в результате чего возникает переходный процесс к новому стационарному состоянию. Переходные процессы в доменных печах, связанные с перестройкой температурных и концентрационных полей, полей давления и скоростей газа, имеют сложный характер и зависят от конкретных условий. В связи с этим тема диссертационной работы Истомина А.С. актуальна.

Анализируя результаты исследований динамических характеристик отечественных и зарубежных ученых, опубликованные в научной литературе и полученные различными способами, можно констатировать, что они имеют не только количественно, но и качественное различие. Такое, даже качественное различие динамических характеристик по одним и тем же каналам, объясняется наличием существенных погрешностей их определения.

Одной из самых успешных моделей в мире является отечественная кинетико-динамическая модель, разработанная в 70-80 гг. прошлого века во ВНИИМТ (Всесоюзный институт металлургической теплотехники, г.Екатеринбург). Эта модель отражает физико-химические процессы доменного процесса, содержит уравнения теплового и материального баланса, а также уравнения динамики. Анализ динамики доменной плавки на основе кинетико-математических моделей позволяет принципиально качественно оценить характер переходных процессов по отдельным каналам воздействий. К сожалению, за последние почти 30 лет эти работы были прекращены и нет никаких сведений в научной и производственной литературе об использовании не только модели ВНИИМТ, но и других моделей для исследования переходных процессов.

Автор диссертации развил эти положения. Используя результаты исследований и расчетов переходных процессов по модели ВНИИМТ как основу, он усовершенствовал математическую модель доменного процесса УрФУ-ММК, позволяющую рассчитывать переходные процессы по различным каналам воздействий и прогнозировать параметры доменной плавки в реальном времени в количественном выражении. Автором для конкретных условий работы доменных печей ПАО «ММК» исследованы переходные процессы по содержанию кремния в чугуне при изменении рудной нагрузки, дутьевых параметров. Впервые исследована динамика газодинамического сопротивления слоя шихты при изменении доли окатышей в шихте и содержания мелочи в агломерате (фр. 0–5 мм), динамика изменения кремния в чугуне при изменении основности шихты и др.

Научной новизной отличается и раздел диссертации, посвященный усовершенствованию математической модели диагностики состояния и прогнозирования хода доменной плавки УрФУ-ММК за счет разработки логической подсистемы, использующей комплекс контролируемых параметров и расчетных данных по модели. Эта модель позволяет оценивать ход доменной плавки и распознавать виды и вероятность отклонения плавки от нормального режима.

Замечание по автореферату:

В диссертации при моделировании динамики доменного процесса не учитываются закономерности динамики движения и усреднения состава чугуна в горне доменной печи. Последние оказывают существенное влияние на различие содержания кремния в чугуне, поступающем в горн печи за межвыпускной период, и выпускаемого из печи. Учет этих особенностей необходим для решения задач прогноза содержания кремния в чугуне.

Отмеченное замечание, направленное на дальнейшее развитие исследований в данной области науки, не может повлиять на общую положительную оценку рецензируемой диссертации. Материалы исследований важны для дальнейшего совершенствования технологии доменной плавки, достаточно полно опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК.

Диссертационная работа соответствует пункту 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Истомин Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия цветных, черных и редких металлов.

Доктор технических наук,

Главный специалист

ООО «Научно-производственное внедренческое предприятие ТОРЭКС»

Боковиков Борис Александрович

19 сентября 2017 года

Почтовый адрес: 620041, Россия, г. Екатеринбург, ул. Основинская, 8,
ООО «Научно-производственное внедренческое предприятие ТОРЭКС» (ООО «НПВП
ТОРЭКС»)

E-mail:

Тел.: +7 (343)253-06-53

Подпись Боковикова Б.А. «заверяю» инспектор по кадрам ООО «НПВП ТОРЭКС»

_____ Фадеева О.А.

19 сентября 2017 года.