

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации Е.С. Федотовой «Исследование выбросов плавильной пыли от сталеплавильных агрегатов на основе математической модели её образования», представленной на соискание ученой степени по специальности 05.16.07 - «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов» и состоявшейся в НИТУ «МИСиС» 23 октября 2018 года.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» 28.06.2018, протокол № 1.

Диссертация выполнена в Институте металлургии, машиностроения и транспорта Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Санкт-Петербургского Политехнического университета Петра Великого Министерства образования и науки РФ.

Научный руководитель - доктор технических наук Буторина Ирина Викторовна, профессор кафедры «Технологии и исследования материалов» Института металлургии, машиностроения и транспорта ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский Политехнический университет Петра Великого».

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» (протокол № 1 от 28.06.2018) в составе:

1. Сёмин Александр Евгеньевич – д.т.н., профессор, НИТУ «МИСиС», заместитель заведующего кафедрой металлургии стали, новых производственных технологий и защиты металлов, профессор (председатель комиссии);

2. Симонян Лаура Михайловна – д.т.н., профессор, НИТУ «МИСиС», профессор кафедры МЗМ;

3. Петелин Александр Львович – д.ф.-м.н., профессор, НИТУ «МИСиС», профессор кафедры ЭЭРПТ;

4. Валавин Валерий Сергеевич – д.т.н., НИТУ «МИСиС», директор Инновационного научно-учебного центра «Ромелт»;

5. Карпов Юрий Александрович – академик РАН, д.х.н., профессор, главный научный сотрудник ИОНХ им. Н.С.Курнакова РАН;

6. Косырев Константин Львович – академик РАН, д.т.н., АО НПО «ЦНИИТМАШ», заместитель генерального директора по научной работе, профессор.

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- разработаны теоретические основы, объединяющая различные научные концепции расчетного определения массы, химического и гранулометрического состава выбросов плавильной пыли из кислородных конвертеров и дуговых сталеплавильных печей;
- предложен математический аппарат для анализа, учёта и минимизации выбросов плавильной пыли от сталеплавильных агрегатов;
- предложена расчетная методика определения выбросов пыли от сталеплавильных агрегатов в зависимости от типа печи и химического состава шихтовых материалов;
- доказана перспективность использования разработанного математического аппарата для исследования выбросов пыли методом математического моделирования;
- доказана перспективность использования разработанной расчетной методики в практическом применении (при проведении прикладных экологических расчетов).

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- доказана решающая роль испарительного механизма в процессе образования плавильной пыли, при этом введена поправка, учитывающая влияние пузырькового механизма;
- применительно к проблематике диссертации результативно, с получением обладающих новизной результатов, использован комплекс существующих базовых методов исследования, в т.ч. численных методов и экспериментальных методик: на основе разработанной математической модели предложен метод расчета мощности выброса, химического и дисперсного состава плавильной пыли из сталеплавильных агрегатов, а также их изменение в зависимости от времени плавки;
- изложены доказательства того, что решающими факторами в процессе образования плавильной пыли являются: температура и химический состав расплава, и в первую очередь – содержание в нем примесей, имеющих высокий тепловой эффект окисления; окислительный потенциал контактирующей с ним газовой фазы и скорость подвода к поверхности расплава энергии извне; площадь свободной от шлака поверхности металла;
- получены конкретные зависимости влияния различных параметров на поток пылевыведения;
- проведена модернизация существующих математических моделей и численных методов, обеспечивающих получение новых результатов по расчету массы выбросов плавильной пыли и основных ее характеристик.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- разработана математическая модель, позволяющая прогнозировать потери расплава в виде пыли, дополненная уравнениями для расчета размера и температуры активной зоны испарения в кислородном конвертере и электродуговой печи;
- разработана инженерная методика расчета выбросов плавильной пыли в атмосферный воздух, позволяющая отказаться от трудоёмких и дорогостоящих экспериментальных способов инвентаризации выбросов;
- определены перспективы практического использования теории на практике, а именно – возможность снижения выбросов плавильной пыли и регулирования в определенных пределах её химического и гранулометрического состава;
- разработан математический аппарат эффективного применения теорий об испарительном и пузырьковом механизмах пылеобразования.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- теория построена на известных, проверенных данных и согласуется с опубликованными экспериментальными результатами по теме диссертации;
- идея базируется на обобщении передового опыта математического описания процессов пылеобразования, протекающих в сталеплавильной ванне;
- проведено сравнение авторских данных и данных, полученных ранее по рассматриваемой тематике, и установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с результатами, представленными в независимых источниках по мощности выбросов плавильной пыли и основным ее характеристикам;
- использованы современные методики сбора и обработки исходной информации.

Личный вклад соискателя состоит в:

постановке целей и задач исследования, создании единой научной концепции, объединяющей различные разработанные ранее подходы в описании процесса пылеобразования, разработке математического аппарата на основе известных зависимостей, создании расчетной инженерной упрощенной методики, непосредственном участии соискателя в получении исходных данных и научных экспериментах, участии в апробации результатов исследования, обработке и интерпретации экспериментальных данных, выполненных при участии автора, подготовке основных публикаций по выполненной работе.

Соискатель представил 5 опубликованных работ в рецензируемых научных изданиях из перечня, утвержденного Минобрнауки России, 3 опубликованные работы в изданиях, индексируемых в наукометрических базах данных Web of Science, Scopus.

Пункт 2.6 Положения присуждения ученой степени кандидата наук, ученой степени доктора наук НИТУ «МИСиС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертационная работа Федотовой Екатерины Сергеевны «Исследование выбросов плавильной пыли от сталеплавильных агрегатов на основе математической модели её образования», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.07 – «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов» соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСиС», предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Экспертная комиссия приняла решение о ~~возможности/невозможности~~ присуждения ФЕДОТОВОЙ ЕКАТЕРИНЕ СЕРГЕЕВНЕ ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.07 - «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов».

Результаты голосования:

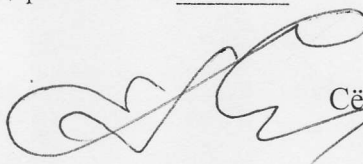
за 5

против нет

воздержавшиеся нет

Председатель Экспертной комиссии

25 октября 2018 г.



Сёмин А.Е.