

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования

**"Сибирский государственный
индустриальный университет"**
(СибГИУ)

ул. Кирова, 42, г. Новокузнецк
Кемеровской обл., 654007
Тел.: (3843) 46-35-02. Факс (3843) 46-57-92
E-mail: rector@sibsiu.ru
<http://www.sibsiu.ru>

07.12.2016 № 02-5/3337

на № _____ от _____

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО «Сибирский
государственный индустриальный
университет» _____, профессор



Е.В. Протопопов

2016г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертационной работе

Орёлкиной Дарьи Ивановны

«Исследование образования и распространения в атмосфере вторичных загрязнителей с целью построения концентрационных полей вредных летучих кислот во внешней зоне влияния металлургических предприятий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.07 «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»

В настоящее время актуальна проблема изменения химического состава атмосферного воздуха, как в глобальном масштабе, так и в локальном, ограниченном зоной воздействия отдельных промышленных предприятий. Поэтому промышленные газовые выбросы, являясь причиной ухудшения состояния окружающей среды в регионах, представляют собой важный объект исследований.

Металлургическая промышленность является одним из лидеров по объему валовых выбросов вредных веществ в атмосферу, поэтому для этой отрасли проблема распространения газообразных загрязнителей имеет особое значение. Специальными службами непрерывно контролируется количество выбросов вредных веществ в окружающую среду, определяется их концентрация на территориях

металлургических комбинатов и в близлежащих населенных пунктах. Эти меры способствуют защите здоровья людей в зонах распространения газовых выбросов.

Однако влияние металлургических газовых выбросов не ограничивается их прямым воздействием на атмосферу, флору, животных и людей. Компоненты выбросов, попадая в воздушную среду, претерпевают химические превращения, в результате чего образуются вторичные загрязнители, токсичность которых может быть выше токсичности исходных загрязнителей. В настоящее время статистические (экспериментальные) и теоретические данные не позволяют определить и достоверно прогнозировать концентрацию вторичных загрязнителей в промышленных регионах, особенно на значительном удалении от источника первичных выбросов. Кроме того, отсутствует обоснованная связь повышенного содержания вторичных загрязнителей в атмосфере с конкретными промышленными предприятиями вследствие сложности анализа их образования и распространения, что делает невозможным установление источника загрязнения.

По этим причинам выбранное автором направление работы, связанное с образованием и распространением в атмосфере промышленных регионов вторичных загрязнителей, является актуальным.

Основными задачами работы являлись: разработка модели образования и распространения вторичных веществ для предприятий металлургической отрасли и построение полей концентраций компонентов вторичных загрязнителей для конкретных металлургических комбинатов. Вторичные вещества образуются только при наличии первичных выбросов, которые образуются в результате технологических процессов металлургического цикла.

В работе рассмотрены азот- и серосодержащие компоненты выбросов, которые при распространении в атмосфере порождают летучие кислоты, являющиеся не менее опасными веществами, чем сами исходные соединения. Для получения численных значений концентраций вторичных веществ на различном расстоянии от металлургического предприятия автором работы был предложен общий принцип, пригодный для любого типа процессов образования вторичных загрязнителей - принцип непрерывного пространственно-распределенного источника вторичных загрязнителей. Автором принято, что источником вторичных загрязнителей является все поле концентраций первичных выбросов, причем вторичное вещество образуется

и распространяется в пространстве непрерывно. Данное положение позволило предложить метод расчета полей концентраций вторичных загрязнителей во внешней зоне влияния металлургических предприятий.

Значимость полученных результатов для науки и производства

Новизной проведенного исследования является рассмотрение процесса распространения вторичных загрязнителей за пределами санитарно-защитных зон предприятий и прилегающих к ним жилых районов. В работе предложена модель распределения вторичных загрязнителей во внешней зоне влияния металлургических предприятий на расстоянии от 20 до нескольких сотен километров от источника первичных выбросов.

Анализ процессов образования вторичных веществ позволил автору определить зависимость пространственного распределения концентрации летучих кислот от мощности выбросов первичных веществ (то есть от скорости их поступления в атмосферу) и от особенностей воздушной среды в регионе расположения металлургического предприятия. Предложенный способ расчета предоставляет возможность получения поля концентраций вторичных загрязнителей для любого месяца года, что позволяет проследить динамику изменения уровня опасности в течение определенного периода времени.

В диссертационной работе анализ концентраций летучих кислот впервые осуществлен двумя дополняющими друг друга методами – методом численного расчета и методом исследования кинетической модели сложной физико-химической системы. В работе впервые установлено, что концентрация вторичных загрязнителей достигает максимума на некотором расстоянии от источника первичных выбросов, которое может быть однозначно определено с помощью предложенной модели для конкретного вторичного загрязнителя. Предложен способ оперативного расчета критических параметров, величины возможного максимума концентрации и географических координат его появления; не требующий полного расчета поля концентраций.

Полученные научные знания позволяют расширить представления о вторичных загрязнителях в целом и о степени их опасности в регионах расположения крупных металлургических комбинатов и близлежащих районах.

Практическая ценность работы заключается в получении полей распределения

концентраций серной и азотной кислот для трех металлургических предприятий (ММК, НЛМК и ЧерМК) и их картографировании. Разработанный метод прогноза максимальных концентраций летучих кислот во внешней зоне влияния предприятий может быть реализован на практике для любого металлургического комбината.

Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации

Полученные автором результаты исследований об образовании и распространении на большие расстояния вторичных загрязнителей представляют научный и практический интерес. Результаты исследований рекомендуются к использованию экологическими надзорными организациями и экологическими службами непосредственно на металлургических комбинатах.

Немонотонные зависимости концентраций вторичных загрязнителей от расстояний и полученные поля концентраций для конкретных металлургических предприятий, рассчитанные автором, следует использовать при определении, а так же расширении границ санитарно-защитных зон проектируемых и действующих предприятий.

Разработанные автором методики расчета полей концентраций вторичных загрязнителей в регионах расположения металлургических предприятий рекомендуется использовать в образовательных процессах ВУЗов, в том числе в НИТУ «МИСиС», на кафедрах, где преподаются основы защиты окружающей среды от выбросов вредных веществ, образующихся в технологических процессах металлургического производства.

Научные результаты работы рекомендуются к использованию в научно-исследовательских и проектных учреждениях, работающих в области экологии металлургического производства и защиты окружающей среды.

Замечания по диссертационной работе

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Автор указывает, что на характер распространения компонентов газовых выбросов и концентрацию вторичных загрязнителей оказывает влияние характер местности, однако в расчетах для трех металлургических предприятий, расположенных в различных регионах (ММК, НЛМК, ЧерМК) использует одинаковые эмпирические константы скоростей образования кислот.
2. В расчетах для Магнитогорского металлургического комбината, расположенного

в гористой местности, следовало бы учесть рельеф, предварительно введя в модель параметр неровности подстилающей поверхности.

3. В диссертационной работе не учтено, что в процессе распространения газовых выбросов происходит перенос поступающих в атмосферу веществ не только в приземном слое, но и в верхние воздушные слои. При этом часть вещества удаляется из зоны рассмотрения и его концентрация должна уменьшаться.

4. На стр. 22 диссертационной работы при перечислении крупных металлургических предприятий, наносящих большой вред окружающей среде в городах, на территории которых они размещаются, указано, что в г. Новокузнецке — это ОАО «Новокузнецкий металлургический комбинат» (НКМК). В то же время, основным источником выбросов в г. Новокузнецке является ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК». На ОАО «НКМК» основные производственные цехи закрыты и в настоящее время он входит в состав ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК» как промышленная площадка рельсового проката.

Данные замечания не снижают общую положительную оценку работы, которая выполнена на высоком научно-техническом уровне, и не снижают ее научной и практической значимости.

Заключение

Диссертационная работа Орёлкиной Д.И. «Исследование образования и распространения в атмосфере вторичных загрязнителей с целью построения концентрационных полей вредных летучих кислот во внешней зоне влияния металлургических предприятий» является законченной научно квалификационной работой, выполненной на актуальную тему. Обоснованность основных научных положений и выводов не вызывает сомнений.

Диссертационная работа выполнена на высоком научно-техническом уровне, имеет практическое значение для металлургической отрасли и учреждений, занимающихся охраной окружающей среды. Работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Орёлкина Дарья Ивановна, заслуживает присуждения ей учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.07 «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов».

Основные положения и результаты диссертационной работы Орёлкиной Д.И.

доложены и обсуждены на заседании кафедры теплоэнергетики и экологии
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования «Сибирский государственный индустриальный университет», протокол
№ 4 от 15 ноября 2016 г.

Заведующий кафедрой теплоэнергетики

и экологии, кандидат технических наук, доцент



С.Г. Коротков

Коротков Сергей Георгиевич

заведующий кафедрой теплоэнергетики и экологии, к.т.н.

654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Бардина, 25

Телефон: +7(3843)74-89-16

e-mail: korotkov_s1953@mail.ru

Профессор кафедры теплоэнергетики и экологии,

доктор технических наук, доцент



Е.П. Волюнкина

Волюнкина Екатерина Петровна

профессор кафедры теплоэнергетики и экологии, д.т.н.

654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Бардина, 25

Телефон: +7(3843)74-87-92

e-mail: ekaterina.volynkina@gmail.com

Ученый секретарь кафедры теплоэнергетики и экологии,

старший преподаватель



Е.В. Медведская

Медведская Елена Васильевна

старший преподаватель кафедры теплоэнергетики и экологии

654007, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Бардина, 25

Телефон: +7(3843)74-89-16

e-mail: kafedra-TEE@yandex.ru

Сведения о ведущей организации

по диссертационной работе Орёлкиной Дарьи Ивановны на тему: «Исследование образования и распространения в атмосфере вторичных загрязнителей с целью построения концентрационных полей вредных летучих кислот во внешней зоне влияния металлургических предприятий», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.07 «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный индустриальный университет» (СибГИУ)

654007, Российская Федерация, г. Новокузнецк, улица Кирова, дом 42.

телефон: +7 (3843) 74-23-30

факс: +7 (3843) 46-57-92

официальный веб-сайт: <http://www.sibsiu.ru/>

e-mail: rector@sibsiu.ru

Список основных публикаций работников ведущей организации по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет:

- 1) Павлович Л.Б., Коротков С.Г., Осокина А.А. // Оценка экологического риска от производственной деятельности металлургического комбината // Известия вузов. Черная металлургия. – 2015. – Т. 58, № 12. – С. 902–906
- 2) Павлович Л.Б., Медведская Е.В., Суржиков Д.В., Луценко В.Г. // Оценка экологического риска от производственной деятельности коксохимического производства / Кокс и химия. – 2013. – № 5. – С. 33–40.
- 3) Павлович Л.Б., Осокина А.А., Суржиков Д.В., Луценко В.Г. // Снижение давления на окружающую среду на базе расчетов экологического риска // Кокс и химия. – 2016. – № 9. – С. 40–48.

- 4) Кузнецов С.Н., Волюнкина Е.П. // Модель и программа для поддержки принятия решений в сфере управления твердыми бытовыми отходами на местном уровне // Вестник КузГТУ 2015, № 1(107), с. 158-163.
- 5) Кузнецов С.Н., Волюнкина Е.П. // Интегрированная модель и программа для стратегического планирования управления ТБО на региональном и местном уровне // Экология и промышленность России. – 2014. – № 6. – С. 43–47.
- 6) Сарычев В.Д., Куксов И.А., Мочалов С.П., Шендриков А.Е. // Математическое моделирование газодинамических течений в вихревой камере с использованием пакета STAR CMM+ // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2012. – № 8. – С. 39-42.
- 7) Куксов И.А., Сарычев В.Д., Мочалов С.П., Карпенков В.И. // Исследование закрученного потока газа в цилиндрической камере на основе численного моделирования в STAR CMM+ // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2012. – № 4-2 (52). – С. 153-157.
- 8) Киселева Т.В., Михайлов В.Г. // Методы оценки и управление эколого-экономическими рисками как механизм обеспечения устойчивого развития эколого-экономической системы // Системы управления и информационные технологии. – 2012. – Т. 48. – № 2. – С. 69-74.
- 9) Шорохова А.В., Дмитриева О.В., Фрянов В.П. // Экономико-математическая модель процессов утилизации и использования отходов угольных предприятий для создания рекреационных зон // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2014. – № 12. – С. 294-296.
- 10) Мышляев Л.П., Евтушенко В.Ф., Ивушкин К.А., Макаров Г.В. // О подобии натурной и модельной систем при управлении с физической прогнозирующей моделью // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2013. – № 12. – С. 41-42.
- 11) Селянин И.Ф., Деев В.Б., Кухаренко А.В. // Ресурсо- и экологосберегающие технологии производства вторичных алюминиевых сплавов // Известия высших учебных заведений. Цветная металлургия. – 2015. – № 2. – С. 20-25.

12) Мочалов С.П., Калапников С.Н., Мочалов П.С. // Математическое моделирование процессов теплообмена и оценка тепловых потерь в вихревой топке автоматизированного энергогенерирующего комплекса // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2012. – № 10. – С. 3-6.

13) Сарычев В.Д., Коновалов С.В., Хаимзон Б.Б. // Математическая модель формирования зоны теплового влияния при воздействии импульсных потоков энергии // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2011. – № 8. – С. 52-56.

14) Мочалов С.П., Рыбенко И.А., Мочалов П.С., Калапников С.Н. // Математическое моделирование динамических процессов горения в вихревой топке суспензионного водоугольного топлива из отходов углеобогащения // Известия высших учебных заведений. Черная металлургия. – 2012. – № 8. – С. 6-9.

15) Куксов И.А., Мочалов С.П., Сарычев В.Д., Шендrikов А.Е. // Численное моделирование процессов горения водоугольного топлива с использованием пакета STAR-CCM+ // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2012. – № 5 (93). – С. 144-148.

ЗАВЕРЯЮ:

Сведения о ведущей организации

Ученый секретарь ученого совета

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
индустриальный университет»

к.т.н., доцент

Подпись М.В. Ляховца удостоверяю

Начальник отдела кадров

ФГБОУ ВО «СибГИУ»



Ляховец М.В.

Т.А. Дрепина