

ликвидации загрязнения и минимизации нанесенного экологического ущерба.

Список литературы

1. Скрининговый контроль объектов гидросферы для выявления аварийных нефтяных разливов /А.М. Ледовская [и др.] // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов – 2016. – Т. 327. – № 9. – С. 29–38.

Контроль загрязнений воздуха рабочей зоны рабочих мест сварщиков с использованием упрощённых методик подготовки проб сварочных аэрозолей и простых инструментальных методов анализа

О.В. Кузнецова¹, С.В. Романенко², И.С. Антипенко², А.Н. Кузнецова¹

¹ *Иркутский национальный исследовательский технический университет, 664074, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 83*

² *Томский политехнический университет, 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30*

olvlku20@mail.ru

Сварочные аэрозоли, содержащие сложную смесь токсичных соединений, считаются высокоприоритетными для оценки профессиональных рисков работы сварщиков.

Наибольший риск для возникновения нарушений здоровья представляет твердая составляющая сварочного аэрозоля (ТССА), которая содержит тяжелые металлы. Отбор проб для контроля состава ТССА в соответствии с рекомендациями отечественного нормативного документа МУ 4945-88 [1] осуществляется путем прокачивания определенного объема воздуха через аспирационный фильтр. Следует отметить, что отобранные аэрозоли оказываются прочно связанными с материалом фильтра, что влияет на ход анализа. Это влияние имеет двойственный характер: с одной стороны, в самом материале фильтра содержатся элементы, подлежащие определению в аэрозолях, с другой – преобладающая органическая составляющая вносит дополнительные осложнения в ход анализа. Поэтому для учета состава фильтра используют холостую пробу. Объем воздуха, протягиваемый через фильтр, должен соответствовать объёму, вдыхаемому человеком при обычных условиях.

В отечественной аналитической практике рекомендуются методики анализа, основанные на использовании методов атомно-абсорбционного, фотометрического и электрохимического анализа. Для стандартизированных методик атомно-абсорбционного и электрохимического анализа погрешность определения элементов согласно НД не превышает (% отн.) ± 20 ; для фотометрических методик от ± 10 до ± 25 в зависимости от элемента [1]. Следует отметить, что фотометрические и электрохимические методики предусматривают стадию предварительной подготовки материала проб, что делает анализ с помощью указанных методик длительным, трудоемким, и нередко наблюдаются потери определяемых элементов на этапе подготовки проб к анализу. Метод атомно-абсорбционного анализа при простоте подготовке проб требует сложного дорогостоящего оборудования, что затрудняет экспрессное проведение анализа на рабочих местах удалённых от лабораторий.

Предложено использовать упрощённую подготовку проб к исследованию с помощью смесей соляной и плавиковых кислот. Такая смесь позволяет полностью извлечь из материала проб ионы тяжелых металлов, в том числе железа и марганца, без термической обработки и сложных стадий подготовки проб.

Железо в присутствии фторид-ионов становится электрохимически-неактивным, что затрудняет его определение электрохимическим способом. Однако известно, что сульфосалициловая кислота в присутствии фторид-ионов образует с ионами железа трёхвалентного сложный сульфосалицилатно-фторидный комплекс жёлтого цвета.

Предложено определять содержание железа по интенсивности поглощения в области спектра соответствующей ультрафиолетовому и синему цветам. Градуировочный график предложено строить на основе модельных растворов с известным содержанием железа и фоновым раствором содержащим фторид-ионы и ионы сульфосалициловой кислоты в определённых пропорциях. Установлено, что мешающее влияние оказывают ионы металлов, составляющих легирующие добавки: хром, марганец, никель.

Отмечено, что определение ионов марганца электрохимическим методом в присутствии фторид-ионов не вызывает сложностей.

Разработанная методика позволяет определять содержание ионов железа и марганца в сварочных аэрозолях без использования сложных устройств и стадий подготовки проб, а также уменьшить систематические погрешности при минимуме манипуляций оператора. Преимуществом данной методики является создание системы экспресс-анализа при аттестации рабочих мест сварщика.

Список литературы

1. МУ 4945-88. Методические указания по определению вредных веществ в сварочном аэрозоле (твердая фаза и газы). – М.: МП «Рарог», 1992. – 112 с.

Численный анализ распространения примесей от высотных труб ТЭЦ

А. А. Леженин¹, В. Ф. Рапута¹, Т. В. Ярославцева²

¹*Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН, Россия, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, 6*

²*ФБУН Новосибирский НИИ гигиены Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Пархоменко, 7*

¹ lezhenin@ommfao.sssc.ru, ² tani-ta@list.ru

Вертикальная структура поля ветра оказывает большое влияние на распространение загрязняющих примесей от высотных труб ТЭЦ. В атмосферном пограничном слое сила Кориолиса обеспечивает правый поворот ветра с высотой, что необходимо учитывать в процессах переноса дымовых выбросов [1].

В докладе обсуждаются результаты мониторинга и численного анализа загрязнения снежного покрова в окрестностях ТЭЦ - 3 г. Барнаула. Предложена и апробирована модель реконструкции полей поверхностной концентрации примесей по данным наблюдений. Для расчета поля ветра использована гидродинамическая модель, основанная на решении уравнений пограничного слоя атмосферы. Получено вполне удовлетворительное согласие результатов численного моделирования и данных наблюдений. Показана необходимость учета сведений о повторяемости направлений ветра во всем слое распространения примеси. Из проведенных исследований вытекает, что в зимний период времени доминирующий вынос загрязняющих примесей происходит в сторону города, что указывает на неудачное размещение промплощадки ТЭЦ и в конечном итоге приводит к заметному дополнительному загрязнению атмосферы г. Барнаула.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант № 17-47-540342) и госзадания ИВМиМГ СО РАН (проект 0315-2016-0009).