

**ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА**

**доктора биологических наук, доцента, заместителя заведующего отдела химико-аналитических методов исследования Федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Нурисламовой Татьяны Валентиновны на диссертационную работу Меринова Алексея Владимировича «Гигиеническая оценка газо-пылевого фактора в современном производстве алюминия», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности**

**14.02.04 – Медицина труда**

**Актуальность выполненного исследования.** На современном этапе развития экономики особенно остро встает вопрос сохранения трудовых ресурсов. Металлургия, и, в частности, производство алюминия – одна из отраслей промышленности, с большим количеством работающих в неблагоприятных условиях. Производство первичного алюминия сопровождается выделением в воздух рабочей зоны комплекса химических веществ (гидрофторид, фториды, смолистые вещества, пыли сложного состава и др.), вызывающих существенные нарушения здоровья. Недостаточно изученным вопросом остается дисперсный и химический состав газопылевых комплексов, экспозиционные нагрузки токсикантами на работников при различных технологиях производства алюминия.

С гигиенических позиций также представляется важным не только определение токсиканта в воздушной среде, но и его обнаружение в организме. Несмотря на имеющиеся в литературе единичные сведения о содержании фторид-иона в моче работников алюминиевого производства, остаются недостаточно изученными уровни и динамика экскреции фторид-иона с мочой у работников при разных технологиях производства алюминия

и у пациентов с профессиональной патологией в зависимости от продолжительности постконтактного периода после прекращения работы.

Все вышеизложенное позволило сформулировать цель и задачи диссертационной работы Меринова А.В «Гигиеническая оценка газо-пылевого фактора в современном производстве алюминия» по специальности 14.02.04 – Медицина труда.

#### **Научная новизна исследований и полученных результатов.**

Диссидентом на основе проведенной сравнительной гигиенической оценки газо-пылевого фактора при производстве алюминия, с применением технологий самообжигающихся и предварительно обожженных анодов, выявлены приоритетные химические загрязнители воздуха рабочей зоны, установлены экспозиционные нагрузки основных химических веществ и показатели их степени вредности и опасности. Особого внимания заслуживают новые данные о морфологии, дисперсном и компонентном составе твердых частиц аэрозоля в воздухе рабочей зоны работников основных профессий, позволяющие прогнозировать возможные биологические эффекты воздействия мелко- и ультрадисперсной пыли, содержащей тяжелые металлы. Проведены исследования по разработке и созданию новой прецизионной методики количественного определения фторид-иона в моче для использования в биомониторинговых наблюдениях, которая улучшает точность измерения путем повышения его излечения из проб мочи. Впервые выполненные автором биомониторинговые исследования позволили выявить уровни содержания фторид-иона в биосредах и динамику его выведения с мочой у работников основных профессиональных групп при разных технологиях электролитического получения алюминия и у пациентов с профессиональными заболеваниями в зависимости от времени постконтактного периода.

**Степень обоснованности достоверности научных положений и выводов, сформулированных в диссертации, определяется большим объемом проведенных исследований, полученных с помощью современных**

гигиенических и физико-химических методов исследования и статистической обработки, а также обоснованностью заключений и выводов, сделанных автором.

Научные положения и выводы сформулированы корректно и соответствуют поставленным цели и задачами.

Основные результаты исследований были доложены и обсуждены на Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых «Экология и здоровье населения» (Иркутск, 2015), Конкурсе молодых ученых и специалистов в рамках XIII Всероссийского конгресса с международным участием «Профессия и здоровье» (Иркутск-Новосибирск, 2015), II Всероссийской конференции с международным участием «Здоровье и качество жизни» (Иркутск, 2016), Всероссийской конференции «Здоровье населения и окружающая среда» (Иркутск, 2017), XIV и XV Всероссийском конгрессе с международным участием «Профессия и здоровье» (Санкт-Петербург, 2017; Самара, 2019), V Международной научно-практической конференции «Наноматериалы и живые системы» (Казань, 2018), III Всероссийской Конференции с международным участием «Здоровье и качество жизни» (Иркутск-Байкальск, 2018).

По теме диссертации опубликовано 15 научных работ, из которых 12 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для публикации материалов диссертационных работ, в том числе 4 статьи в журналах, входящих в международную реферативную базу данных и систем цитирования (Scopus).

**Значимость для науки и практики результатов диссертации, возможные конкретные пути их использования.** Результаты гигиенической оценки физико-химического состава газо-пылевого аэрозоля и совершенствование биомониторинговых исследований в современном алюминиевом производстве представляют научный теоретический интерес, характеризуют закономерности формирования вредных химических веществ и особенности экскреции фтора с мочой у работников в процессе работы и больных с установленным диагнозом профзаболевания после прекращения

работы. Полученные данные могут быть использованы для углубленной оценки условий труда, усовершенствования методических подходов определения степени профессионального риска у работников основных профессий, а также для разработки и внедрения эффективных санитарно-технологических решений, комплексов профилактических и реабилитационных мероприятий, направленных на сохранение здоровья работников.

В рамках выполнения диссертационной работы разработан усовершенствованный метод количественного определения фторид-иона в моче для биомониторинговых исследований, который был аттестован ФБУЗ «Федеральный центр гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора (№ РОСС RU.0001.310430/0028.26.11.18, от 26 ноября 2018). Подготовлены и направлены для утверждения Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека РФ методические указания «Измерение массовой концентрации фторид-иона в пробах мочи ионоселективным методом» (исход. № 01/161 от 05.04.2019).

Результаты диссертационной работы Меринова А.В. представлены в виде аналитических материалов для подготовки государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области» в 2016 и 2017 гг., внедрены в деятельность работы ФГБНУ ВСИМЭИ, используются в педагогическом процессе ИГМАПО – филиал ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава РФ (акт внедрения от 03 мая 2018) и учебного центра ФГБНУ ВСИМЭИ (акт внедрения от 23 апреля 2018).

**Оценка содержания диссертации.** Диссертация Меринова А.В. состоит из введения, 5 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений и условных обозначений, списка литературы, снабжена 19 таблицами и 23 иллюстрациями. В работе было использовано 128 источников, в том числе 76 русскоязычных и 52 иностранных.

Во введении автором отражены актуальность, степень разработанности выбранной темы, сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационной работы, положения, выносимые на защиту, представлены методология и методы исследования.

В первой главе представлен обзор отечественных и зарубежных публикаций, посвященных гигиенической характеристике вредных факторов в производстве алюминия, токсическому действию фтора и пылевых частиц, особенностям их кинетики и методическим аспектам определения фтора в биологических средах. На основании анализа литературных данных автор обоснованно доказывает актуальность и перспективность основных целей и задач диссертационного исследования.

Во второй главе подробно описаны объекты, объем и применяемые методы исследований, которые адекватны поставленным задачам и соответствуют современным требованиям.

В третьей главе представлены результаты гигиенической оценки содержания вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны электролизных цехов с применением технологий самообжигающихся и предварительно обожженных анодов, расчета экспозиционных нагрузок этими веществами для основных профессиональных групп, работающих в данных цехах.

Показано, что ведущими загрязнителями воздушной среды являются фторсодержащие соединения, возгоны каменноугольных смол и пеков и диалюминий триоксид. Переход на новую технологию предварительно обожженных анодов приводит к снижению содержаний нерастворимых фторидов, диалюминия триоксида, возгонов каменноугольных смол и пеков в воздухе и показателей их экспозиционных нагрузок, но не оказывает существенного влияния на показатели гидрофторида.

Четвертая глава включает материалы по изучению фракционного и компонентного состава пыли в воздухе рабочей зоны алюминиевого

производства. Проведенные исследования выявили, что образующийся в процессе производства алюминия аэрозоль представлял собой сложную неоднородную смесь пылевых частиц разной химической природы, имевших кристаллическую и сферическую формы, в виде отдельных или собранных в агломераты пылинок. Установлено, что на рабочих местах электролизника, анодчика, операторов по обслуживанию ванн и перетяжке анодных рам преобладают частицы с размером от 1 до 9 мкм, у машинистов крана и операторов по обслуживанию крана – преимущественно частицы до 1 мкм. При технологии самообжигающихся анодов преобладающей группой частиц являются глинозем и фторуглеродные соединения, а при технологии предварительно обожженных анодов – криолит, смесь фторида алюминия-глинозема и фторуглеродные соединения.

В пятой главе представлены результаты по усовершенствованию методики измерения массовой концентрации фторид-иона в моче и исследования по оценке содержания фторид-иона в биосредах у работников производства алюминия и пациентов с установленным профзаболеванием.

С целью устранения мешающих влияний нерастворимых солей фтора и улучшения точности определения фторид-иона в моче автором предложено использование динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты (Трилон Б). Проведены исследования по подбору оптимальной добавки Трилона Б, которые показали, что внесение в буферный раствор Трилона Б в концентрации 0,025 моль/л увеличивает степень извлечения фторид-иона и позволяет улучшить точность его определения в пробах мочи. В ходе разработки методики автором были рассчитаны основные метрологические характеристики: показатель повторяемости, воспроизводимости, предел повторяемости, воспроизводимости и показатель точности. Получено свидетельство о государственной аттестации данной методики, подготовлены и направлены для утверждения Роспотребнадзором РФ методические указания «Измерение массовой концентрации фторид-иона в пробах мочи ионоселективным методом».

Проведен анализ содержания фторид-иона в моче у рабочих в зависимости от профессиональной принадлежности и работников группы повышенного риска в зависимости от стажа работы, а также у пациентов с установленными профессиональными заболеваниями в зависимости продолжительности постконтактного периода. Результаты данного анализа показали повышенную элиминацию фторид-иона с мочой у работников основных профессий, работников алюминиевого производства с увеличением стажа работы и снижение выделения фторид-иона у пациентов с увеличением постконтактного периода, что свидетельствует о значимости этого показателя в качестве биомаркера экспозиции.

Оценка содержания фторид-иона в волосах у работников алюминиевого производства не выявила превышение средних значений относительно референсного уровня, установленного критериями ВОЗ.

В заключении обобщены основные результаты исследования. На основании результатов диссертационной работы сделаны выводы, полностью соответствующие поставленным задачам, представлены практические рекомендации.

Автореферат диссертации полностью отражает ее основное содержание. Основные положения и выводы автореферата полностью соответствуют диссертационной работе.

Принципиальных замечаний к диссертации Меринова А.В. нет. В порядке обсуждения имеются следующие вопросы к соискателю:

1. Каков механизм действия динатриевой соли этилендиаминтетрауксусной кислоты при устранении мешающего влияния образующихся трудно разрушаемых комплексов фторид-иона с катионами в моче?
2. Почему не проводились исследования по определению содержанию алюминия в моче?

### **Заключение**

Диссертационная работа Меринова Алексея Владимировича на тему:  
«Гигиеническая оценка газо-пылевого фактора в современном производстве

алюминия», представленная на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.04 – Медицина труда, является законченной квалификационной научно-исследовательской работой. Диссертационное исследование содержит решение актуальной задачи по улучшению условий труда и сохранение здоровья работников.

Диссертация соответствует критериям п. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (в редакции Постановления Правительства Российской Федерации от 01.10.2018 г. № 1168), а автор – Меринов Алексей Владимирович, заслуживает присвоения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 14.02.04 – Медицина труда.

Заместитель заведующего отдела химико-аналитических методов исследования ФБУН «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, д.б.н., доцент

14 января 2020 г.

Нурисламова Татьяна Валентиновна



Федеральное бюджетное учреждение науки «Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 614045, г. Пермь, ул. Монастырская, д. 82.

тел/факс: 8 (342) 237-25-34; e-mail: root@fcrisk.ru.

Подпись  
Начальник  
Отдела  
кадров  
Ученый секретарь  
Годинов  
Нурисламова Т. В. заверено  
рукой Т. В. Годинова (Годинов /Н.Н. Годинова/ 8)