

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2627854

Способ количественного определения алюминия, ванадия, вольфрама, железа, кадмия, кобальта, магния, марганца, меди, никеля, свинца, стронция, титана, хрома, цинка в атмосферном воздухе методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой

Патентообладатель: *Федеральное бюджетное учреждение науки "Федеральный научный центр медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения" (ФБУН "ФНЦ медико-профилактических технологий управления рисками здоровью населения") (RU)*

Авторы: *см. на обороте*

Заявка № 2016139852

Приоритет изобретения 10 октября 2016 г.

Дата государственной регистрации в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации 14 августа 2017 г.

Срок действия исключительного права на изобретение истекает 10 октября 2036 г.

Руководитель Федеральной службы по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев



Авторы: *Зайцева Нина Владимировна (RU), Уланова Татьяна Сергеевна (RU), Вейхман Галина Ахметовна (RU), Стенно Елена Вячеславовна (RU), Гилева Ольга Владимировна (RU), Недошитова Анна Владимировна (RU), Баканина Марина Александровна (RU)*

RU 2627854 C1



(51) МПК
C01G 31/00 (2006.01)
G01N 1/22 (2006.01)
G01N 33/20 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21)(22) Заявка: 2016139852, 10.10.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 10.10.2016

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 10.10.2016

(45) Опубликовано: 14.08.2017 Бюл. № 23

Адрес для переписки:

614045, г. Пермь, ул. Монастырская, 82, ФБУН
 "ФНЦ медико-профилактических технологий
 управления рисками здоровью населения"

(72) Автор(ы):

Зайцева Нина Владимировна (RU),
 Уланова Татьяна Сергеевна (RU),
 Вейхман Галина Ахметовна (RU),
 Стенно Елена Вячеславовна (RU),
 Гилева Ольга Владимировна (RU),
 Недошитова Анна Владимировна (RU),
 Баканина Марина Александровна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное бюджетное учреждение науки
 "Федеральный научный центр медико-
 профилактических технологий управления
 рисками здоровью населения" (ФБУН "ФНЦ
 медико-профилактических технологий
 управления рисками здоровью населения")
 (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
 о поиске: RU 2466096 C1, 10.11.2012. RU
 2321030 C1, 27.03.2008. RU 2342684 C1,
 27.12.2008. SU 899479 A1, 23.01.1982. RU
 249810 C1, 20.01.2011. JPH 11352033 A,
 24.12.1999.

(54) Способ количественного определения алюминия, ванадия, вольфрама, железа, кадмия, кобальта, магния, марганца, меди, никеля, свинца, стронция, титана, хрома, цинка в атмосферном воздухе методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой

(57) Формула изобретения

1. Способ количественного определения алюминия, ванадия, вольфрама, железа, кадмия, кобальта, магния, марганца, меди, никеля, свинца, стронция, титана, хрома, цинка в атмосферном воздухе методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой, включающий отбор пробы при протягивании через фильтр атмосферного воздуха и фиксирование температуры воздуха и атмосферного давления на момент отбора пробы, после отбора фильтр подвергают разложению методом подготовки проб в муфельной печи, при которой фильтр помещают в кварцевый стаканчик, добавляют раствор внутреннего стандарта, далее стаканчик помещают в муфельную печь и выдерживают последовательно при температуре 100°C 40-60 минут, при температуре 250°C 40-60 минут и далее проводят озоление при температуре 450-500°C, образовавшуюся золу смачивают концентрированной азотной кислотой плотностью 1,415 г/см³, нагревают на песчаной бане и упаривают до состояния влажных солей,

после остывания их растворяют в 5 см³ 1%-ного водного раствора азотной кислоты с получением минерализата, переносят полученный минерализат в мерную пробирку, производят смывы кварцевого стаканчика из-под пробы 2-3 раза путем введения по 1 см³ 1%-ного водного раствора азотной кислоты, перенося смывы в пробирку с пробой, образовавшийся объем доводят до 10 см³ 1%-ным водным раствором азотной кислоты, помещают подготовленную пробу в пробирку пробоотборного устройства масс-спектрометра с индуктивно связанной аргонной плазмой и проводят измерение с использованием реакционно-столкновительной ячейки при пропускании через нее гелия в качестве газа-реактанта, а концентрацию конкретного металла определяют с использованием градуировочного графика с учетом приведения объема воздуха, отобранного для анализа, к нормальным условиям, отличающийся тем, что отбор пробы при протягивании через фильтр атмосферного воздуха производят путем протягивания исследуемого воздуха в объеме 6-20 м³ через аналитический аэрозольный фильтр со скоростью 100-150 л/мин в течение 20-30 минут, а перед добавлением к фильтру раствора внутреннего стандарта в кварцевый стаканчик последовательно вводят 0,1 см³ этилового спирта и 0,5 см³ 20%-ного раствора сульфата аммония или дисульфата калия в деионизованной воде, а вводимый затем 0,1 см³ раствора внутреннего стандарта содержит массовую концентрацию элемента сравнения – индия - в количестве 100 мкг/дм³, причем озоление в муфельной печи при температуре 450-500°C ведут в течение 3,0-3,5 часов, а образовавшуюся при озолении золу смачивают 0,3-0,5 см³ концентрированной азотной кислоты плотностью 1,415 г/см³, при этом проведение измерений в подготовленной пробе содержания конкретного металла в масс-спектрометре проводят при пропускании через реакционно-столкновительную ячейку гелия со скоростью 5,2-5,5 см³/мин.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что для территорий, подверженных влиянию промышленных предприятий, производят отбор пробы путем протягивания исследуемого воздуха через фильтр в объеме 6 м³ и более, а для фоновых территорий - 20 м³.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что при наличии в пробе воздуха вольфрама после охлаждения упаренной пробы до состояния влажных солей в пробу вносят 0,5 см³ концентрированной соляной кислоты плотностью 1,19 г/см³.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что анализ на масс-спектрометре с индуктивно связанной плазмой проводят при следующих условиях реакционного режима:

Мощность высокочастотного сигнала (Вт)	1500-1600
Расстояние от горелки до отбирающего конуса (мм)	7,2
Смещение горелки по горизонтали (мм)	-0,2
Смещение горелки по вертикали (мм)	0,8
Скорость потока газа-носителя (л/мин)	0,9
Скорость потока поддувочного газа (л/мин)	0,34
Насос для распылителя (об/мин)	0,1
Температура распылительной камеры (°C)	2
Вытягивающая линза 1 (В)	-2,7
Вытягивающая линза 2 (В)	-141,5
Смещающая омега-линза (В)	- 22
Омега-линза (отделяет ионы) (В)	0,2
Линза на входе реакционной ячейки (В)	-40
Линза, фокусирующая на квадруполь (В)	-8
Линза на выходе реакционной ячейки	-66
Высокочастотное напряжение на октополе (В)	150

Смещающее напряжение на октополе (В)	-18
Смещающее напряжение на квадруполе (В)	-16
Период интегрирования при концентрации до 50 мкг/л (сек)	0,50
Скорость подачи гелия (мл/мин)	5,2-5,5
Скорость подачи образца (мл/мин)	0,4

5. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве аналитического аэрозольного фильтра используют фильтры АФА.

R U 2 6 2 7 8 5 4

C 1

4 5 4 2 6 2 7 8 5 4

R U

R U 2 6 2 7 8 5 4 C 1