УКРАЇНА

(19) UA (11) 125098 (13) U

(51) МПК
G01N 33/24 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2017 12602**

(22) Дата подання заявки: **18.12.2017**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.04.2018**

(46) Публікація відомостей про видачу патенту: **25.04.2018, Бюл.№ 8**

(72) Винахідник(и):
Світовий Валерій Михайлович (UA),
Борисенко Віталій Володимирович (UA),
Ляховська Неля Олександрівна (UA),
Корнійчук Людмила Яківна (UA)

(73) Власник(и):
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА,
вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA)

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ РУХОМИХ СПОЛУК ВАНАДІЮ, ФОСФОРУ ТА КАЛІЮ В ҐРУНТІ У СОЛЯНОКИСЛІЙ ВИТЯЖЦІ МЕТОДОМ АТОМНО-ЕМІСІЙНОЇ СПЕКТРОМЕТРІЇ З ІНДУКТИВНО ЗВ'ЯЗАНОЮ ПЛАЗМОЮ

(57) Реферат:

Спосіб визначення вмісту рухомих сполук ванадію, фосфору та калію в ґрунті базується на одержані екстракту досліджуваних сполук з ґрунту 0,2 н розчином соляної кислоти при співвідношенні ґрунту до розчину кислоти 1:5 по масі. Суспензію перемішують та настоюють за температури 25 °С, а в одержаному екстракті визначають вміст рухомих сполук ванадію фосфору та калію на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою.

UA 125098 U

Корисна модель стосується дослідження ґрунту хімічними методами і може використовуватись для дослідження вмісту рухомих сполук ванадію, фосфору та калію в ґрунтах при діагностиці їх родючості.

Ґрунт відносять до катіонітів, тому рухомі форми металів вилучають екстрагентами, що являють собою електроліти, здатні до обмінної адсорбції з ґрунтовим вбирним комплексом. Існують різні способи екстрагування катіонів металів з ґрунту. При цьому для екстракції використовують різні електроліти, що мають різну екстракційну здатність. Це значно утруднює порівняння отриманих результатів. Хоча введення у практику новітніх експресних методів дослідження елементного складу витяжок, зокрема на основі індуктивно-зв'язаної плазми, спонукає до пошуку екстрагентів, що дають можливість більш повноцінно і об'єктивно оцінити елементний склад рухомих форм елементів, використовуючи однин екстрагент.

Відомий спосіб екстракції рухомих форм металів (в т.ч ванадію, фосфору та калію) однонормальним розчином соляної кислоти з наступним їх визначенням методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою [William D. Middleton. Identification of Activity Areas by Multi-element Characterization of Sediments from Modern and Archaeological House Floors Using Inductively Coupled Plasma-atomic Emission Spectroscopy / William D. Middleton and T. Douglas Price // Journal of Archaeological Science. - 1996. - № 23. - P. 673-687.]. Суть способу полягає в тому, що кожен зразок ґрунту висушують у печі протягом 48 год. при 105 °С, потім подрібнюють в порцеляновій ступці до розміру часток 2 мм, 0,2 г кожного зразка переносять в окремий посуд і обробляють 1 н HCl при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Потім розчин фільтрують і використовують для безпосереднього визначення вмісту рухомих сполук металів методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою.

Недоліком цього способу є досить тривала (протягом трьох днів) процедура екстракції рухомих сполук металів (в т.ч ванадію, фосфору та калію) з наважки грунту. Крім того, використання однонормального розчину соляної кислоти, як екстрагента, не дає змоги об'єднати екстракцію рухомих сполук ванадію з екстракцією рухомого фосфору та калію з грунту за методом Кірсанова, де використовується 0,2 н розчин соляної кислоти [Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО: ГОСТ 26207-91. - М.: Изательство стандартов, 1992. - 6 с].

Відомий спосіб визначення рухомих форм важких металів у ґрунті за допомогою екстракції їх однонормальним розчином азотної чи соляної кислоти [Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства / Под ред. О.В. Шумова. - М.: Типогр. МСХА им. Тимирязева, 1992. - 62 с]. Спосіб полягає у відборі з середньої проби ґрунту наважки в 5 грам і перенесенні її в конічну колбу на 200-300 см. До проби доливають одномолярний розчин азотної чи соляної кислоти у співвідношенні ґрунту до розчину 1:10. Суспензію перемішують на ротаторі одну годину, фільтрують та використовують для визначення валового вмісту рухомих форм металів на атомно-адсорбційному спектрофотометрі.

Недоліком цього способу є використання однонормального розчину соляної кислоти як екстрагента, що не дає змоги об'єднати екстракцію рухомих сполук ванадію з екстракцією рухомого фосфору та калію з ґрунту за методом Кірсанова, де як екстрагент використовується 0,2 н розчин соляної кислоти. Також недоліком способу є використання атомно-адсорбційного спектрофотометра, що дає менш репрезентативні результати, ніж метод атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою.

Найбільш близьким за хімічною суттю до корисної моделі, що пропонується, є спосіб визначання рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова [ДСТУ 4405:2005. Якість ґрунту. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦІГА. - К.: Держспоживстандарт, 2006.-7 с.]. Спосіб включає відбір з середньої проби ґрунту наважки в 10 г, перенесення її в конічну колбу об'ємом не менше 100 см^3, додаванням у колбу 50 мл 0,2 н розчину соляної кислоти. Суспензію збовтують 1 хв і залишають на 15 хв. Потім суспензію збовтують вручну і фільтрують через паперові фільтри. Фільтрат використовують для фотометричного визначення рухомого фосфору та спектрополуменевого визначення рухомого калію.

Недоліками способу є відсутність регламентування точної температури розчину під час екстракції та визначення у витяжці лише вмісту рухомих сполук фосфору та калію, хоча витяжку можливо використовувати для визначення вмісту рухомих сполук інших металів. Також недоліком способу є використання різного інструментального обладнання для визначення вмісту рухомих сполук фосфору та калію. При цьому фотометричне визначення вмісту рухомих сполук фосфору потребує приготування цілого ряду додаткових реактивів для отримання синього фосфорномолібденового комплексу для спектрофотометрії.

Пропонована корисна модель має задачу встановити кількісний вміст рухомих сполук ванадію, фосфору та калію в ґрунті шляхом зміни способу їх визначення.

Поставлену корисною моделлю задачу вирішують екстракцією рухомих форм ванадію, фосфору та калію 0,2 н розчином соляної кислоти при співвідношенні ґрунту до розчину кислоти по масі відповідно 1:5 за температури суспензії 25 °С і подальшим використанням екстракту для визначення вмісту рухомих форм ванадію, фосфору та калію на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно-зв'язаною плазмою.

Приклад. Із середньої проби чорнозему опідзоленого важкосуглинкового, відібраного за ДСТУ 4287, відібрали наважку 10 г, перенесли в колбу на 250 $см^3$ та прилили до наважки 50 мл 0,2 н соляної кислоти. Суспензію збовтали протягом 1 хвилини та залишили на 15 хвилин за температури 25 °С. Потім профільтрували через паперовий фільтр. Фільтрат використали безпосередньо для визначення ванадію, фосфору та калію методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою на приладі Shimadzu Multitype ICP Emission Spectrometer. Результати визначень наведено в таблиці.

Таблиця

Вміст рухомих форм ванадію, фосфору та калію в ґрунті, мг/кг ґрунту

Хімічний елемент	Вміст у ґрунті
V	0,334

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення вмісту рухомих сполук ванадію, фосфору та калію в ґрунті, що базується на одержані екстракту досліджуваних сполук з ґрунту 0,2 н розчином соляної кислоти при співвідношенні ґрунту до розчину кислоти 1:5 по масі, який **відрізняється** тим, що суспензію перемішують та настоюють за температури 25 °С, а в одержаному екстракті визначають вміст рухомих сполук ванадію фосфору та калію на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою.

Комп'ютерна верстка О. Рябко

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601