



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **108748**

(13) **U**

(51) МПК

G01N 33/24 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2016 01618**

(22) Дата подання заявки: **22.02.2016**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **25.07.2016**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **25.07.2016, Бюл.№ 14**

(72) Винахідник(и):

**Світовий Валерій Михайлович (UA),
Жиляк Іван Дмитрович (UA),
Мостов'як Іван Іванович (UA),
Щетина Сергій Васильович (UA),
Очеретенко Людмила Юхимівна (UA)**

(73) Власник(и):

**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА,
вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська
обл., 20305 (UA)**

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

(57) Реферат:

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

UA 108748 U

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

Основними речовинами, з яких складається протоплазма клітин (якраз в них відбуваються найважливіші для життя рослин біохімічні та фізіологічні процеси), є білки. Білки складаються з вуглецю, кисню, водню, азоту, фосфору, сірки, заліза та інших елементів. У вкрай невеликих кількостях в рослинах присутні мікроелементи, однак без них рослина не може існувати. Основна маса хімічних елементів, необхідних рослинам для живлення, знаходиться в ґрунті в нерозчинних з'єднаннях, тому недоступна рослинам для засвоєння. Лише невелика частина речовин, що містять поживні елементи, може розчинятися у воді або слабких кислотах і засвоюватися рослинами.

Зазвичай рухомі форми металів з ґрунту вилучають екстрагентами, що являють собою електроліти, здатні до обмінної адсорбції з ґрунтовим вбирним комплексом. Часто різні методики для екстрагування рухомих форм металів пропонують використовувати різні екстрагенти. У результаті в різні за складом витяжки переходить різна кількість металів, що 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 один екстрагент.

Відомий спосіб екстракції рухомих сполук літію однонормальним розчином оцтової кислоти [Полуэктов Н.С. Аналитическая химия Лития / Н.С. Полуэктов, С.Б. Мешкова, Е.Н. Полуэктова. - М.: "Наука", 1975. - 204 с]. Суть способу полягає в тому, що наважку 10 г повітряносухого ґрунту обробляють 150 мл 1 N CH_3COOH , суспензію фільтрують і витяжку випарюють насухо, залишок озолують і золу обробляють розведеним розчином HCl (1: 10) так, щоб об'єм розчину був - 150 мл. Потім розчин використовують для безпосереднього визначення вмісту літію методом атомно-абсорбційної полум'яної спектроскопії.

Недоліком цього способу є досить складна процедура екстракції рухомих сполук літію з наважки ґрунту. Крім того, використання однонормального розчину оцтової кислоти як екстрагента не дає змоги об'єднати екстракцію рухомих сполук літію з екстракцією рухомого фосфору та калію з ґрунту 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 літію та інших металів у ґрунті за допомогою екстракції їх однонормальним розчином азотної чи соляної кислоти [Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельскохозяйственных 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 cm^3 . До проби додають 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 важких 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 літію 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 спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою.

Найближчим аналогом за хімічною суттю до корисної моделі, що заявляється, є спосіб визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова [ДСТУ 4405:2005. Якість ґрунту. Визначення рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЩГА. - К.: Держспоживстандарт, 2006. - 7 с.]. Спосіб передбачає відбір з середньої проби ґрунту наважки в 10 г, перенесення її в конічну колбу об'ємом не менше 100 cm^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 спектрофотометричного 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 літію. 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.

В основу корисної моделі поставлена задача встановити кількісний вміст рухомих сполук літію, фосфору та калію в ґрунті шляхом зміни способу їх визначення.

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

10 Приклад. Із середньої проби чорнозему опідзоленого важкосуглинкового, відібраного за ДСТУ 4287, відібрали наважку 10 г, перенесли в колбу на 250 см³ та прилили до наважки 50 мл 0,2 н соляної кислоти. Суспензію збовтали протягом 5 хвилин та залишили на 10 хвилин за температури 25 °С. Потім профільтрували через паперовий фільтр. Фільтрат використали безпосередньо для визначення літію, фосфору та калію методом атомно-емісійної
15 спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі Shimadzu Multitype ICP Emission Spectrometer. Результати визначень наведено в таблиці.

Таблиця

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

Хімічний елемент	Вміст у ґрунті
Li	0,199
K	118,50
P	17,75

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

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

Комп'ютерна верстка Г. Паяльніков

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

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