



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110901** (13) **U**
(51) МПК
G01N 33/24 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 03905	(72) Винахідник(и): Світовий Валерій Михайлович (UA), Жиляк Іван Дмитрович (UA), Очеретенко Людмила Юхимівна (UA)
(22) Дата подання заявки: 11.04.2016	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.10.2016	(73) Власник(и): УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.10.2016, Бюл.№ 20	

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

(57) Реферат:

Спосіб визначення вмісту рухомих сполук барію, фосфору та калію в ґрунті включає одержання 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 барію, фосфору та калію на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою.

UA 110901 U

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

У земній корі барій концентрується переважно в середніх і кислих магматичних породах, при цьому межі його вмісту становлять 400-1200 мг/кг. Барій, що вивільняється при вивітрюванні, малорухомий, оскільки легко осідає у вигляді сульфатних і карбонатних солей, легко адсорбується глинами і концентрується в мінералах і конкреціях, що містять марганець і фосфор. За наявними даними в ґрунтах світу в цілому вміст барію становить 19-2368 мг/кг. Для умов України межі коливань вмісту барію в верхніх шарах ґрунтів: для підзолів і піщаних ґрунтів 180-260 мг/кг, для чорноземів 475-620.

Барій присутній у всіх органах рослин; його вміст в золі рослини залежить від кількості барію в ґрунті і коливається від 0,06-0,2 до 3 % (на родовищах бариту). Коефіцієнт накопичення барію (барій в золі / барій в ґрунті) у трав'янистих рослин дорівнює 0,2-6, у деревних 1-30. При надмірному надходженні барію у рослин може виникнути фосфорне голодування клітини, що, в першу чергу, позначається на утворенні репродуктивних органів. Надлишок барію гальмує розвиток і затримує дозрівання насіння, викликає зниження врожаю і погіршення його якості. Рослини різко уповільнюють зростання, листя їх набувають (спочатку по краях, а потім по всій поверхні) сіро-зелений, пурпурний або червоно-фіолетовий колір.

Встановлення наявності в ґрунті рухомих форм барію є важливим елементом визначення його родючості. Для екстракції рухомих форм металів використовуються різні хімічні сполуки, які мають неоднакову екстрагуючу силу: кислоти, солі, буферні розчини і вода. Найбільш поширеними екстрагентами є 1н HCl і ацетатно-амонійний буфер з pH 4.8.

Відомий спосіб екстракції рухомих сполук барію однонормальним розчином соляної кислоти з наступним їх визначенням методом атомно-емісійної спектроскопії 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 1н HCl при кімнатній температурі протягом 2 тижнів. Потім розчин фільтрують і використовують для безпосереднього визначення вмісту рухомих сполук барію методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою.

Недоліком цього способу є досить тривала (протягом двох тижнів) процедура екстракції рухомих сполук барію з наважки ґрунту. Крім того, використання однонормального розчину соляної кислоти як екстрагента не дає змоги об'єднати екстракцію рухомих сполук барію з екстракцією рухомого фосфору та калію з ґрунту за методом Кірсанова, де використовується 0,2 н розчин соляної кислоти.

Найближчим аналогом близьким за хімічною суттю до корисної моделі, що пропонується, 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 ННЦІГА. - 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 см³, 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 спектрофлуориметричного 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 барію. 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 барію, фосфору та калію в ґрунті шляхом зміни способу їх визначення.

Поставлена задача вирішується екстракцією рухомих форм барію, 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 барію, 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 та прилили до наважки 50 мл 0,2 н соляної кислоти. Суспензію збовтали протягом 12 хвилин та залишили на 15 хвилин за температури 25 °С. Потім профільтрували через паперовий фільтр. Фільтрат використали безпосередньо для визначення барію, фосфору та калію методом атомно-емісійної спектроскопії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі Shimadzu Multitype ICP Emission Spectrometer. Результати визначень наведено в таблиці.

Таблиця

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

Хімічний елемент	Вміст у ґрунті
Ba	38,41
K	119,36
P	18,15

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення вмісту рухомих сполук барію, фосфору та калію в ґрунті, що включає одержання 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 барію, фосфору та калію на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою.

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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