



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **111314** (13) **U**
(51) МПК
G01N 33/24 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 03861</p> <p>(22) Дата подання заявки: 11.04.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2016</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2016, Бюл.№ 21</p>	<p>(72) Винахідник(и): Світовий Валерій Михайлович (UA), Жиляк Іван Дмитрович (UA), Карпенко Віктор Петрович (UA), Жиляк Тетяна Григорівна (UA)</p> <p>(73) Власник(и): УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305 (UA)</p>
--	--

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

(57) Реферат:

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

UA 111314 U

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

За Виноградовим А.П. кларк арсену в ґрунтах світу дорівнює 5 мг/кг, а для ґрунтів США - 6,5. Фоновий вміст арсену в чорноземах становить 5,6 мг/кг, в каштанових ґрунтах 5,2, в дерново-підзолистих - в залежності від гранулометричного складу змінюється від 1,5 до 2,2 мг/кг. Зниження рН ґрунту зменшує сорбцію арсену і призводить до зростання його концентрацій у ґрунтового розчині. У кислих ґрунтах провідну роль в закріпленні миш'яку грають його сполуки з полуторними оксидами, що мають низьку міграційну здатність і накопичуються переважно в ілювіальних горизонтах. Більш того, у них арсен концентрується в залізо-марганцевих ортштейнах. Негативний вплив арсену оцінюють, як і важких металів, 1 класом небезпеки [ГОСТ 17.4.1.02. - 83 Охрана природы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения. - М., 1983. - 12 с.]. Запропоновано оцінювати як слабе забруднення вміст арсену в ґрунтах при його значеннях від фону до ГДК, яке розраховують як перевищення фонових величин на 2 мг/кг.

Встановлення наявності в ґрунті рухомих форм арсену є важливим елементом визначення його безпечності для вирощування сільськогосподарських культур. Для екстракції рухомих форм металів використовуються різні хімічні сполуки, які мають неоднакову екстрагуючу силу: кислоти, солі, буферні розчини і воду.

Відомий спосіб екстракції рухомих сполук арсену розчином азотної кислоти [М-МВИ 80-2008. Методика выполнения измерений массовой доли элементов в пробах почв, грунтов и донных отложениях методами атомно-эмиссионной спектрометрии. - СПб.: ООО Мониторинг, 2008. - 27 с]. Суть способу полягає в тому, що наважку проби ґрунту масою 2,0 г поміщують в скляний стакан, доливають 10 см³ азотної кислоти з молярною концентрацією 0,5 моль/дм³, перемішують і витримують при температурі 90 °С і при перемішуванні протягом 3-х годин. Потім пробу фільтрують через паперовий фільтр у мірну колбу на 100 см³. Обсяг доводять до мітки бідистильованою водою. Отриманий розчин аналізують на атомно-емісійному спектрометрі.

Недоліком цього способу є значна трудомісткість проведення екстракції арсену з ґрунту з нагріванням до 90 °С та тривалим перемішуванням протягом 3-х годин. Крім цього використання розчину азотної кислоти як екстрагента не дає змоги об'єднати екстракцію рухомих сполук арсену з екстракцією рухомого фосфору та калію з ґрунту за методом Кірсанова, де як екстрагент використовується 0,2 н розчин соляної кислоти.

Найбільш близьким 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 ННЦІГА. - К.: Держспоживстандарт, 2006. - 7 с.]. Спосіб включає відбір із 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 5 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 арсену. 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.

Запропонована корисна модель має на меті встановити кількісний вміст рухомих сполук арсену, фосфору та калію в ґрунті шляхом зміни способу їх визначення.

Поставлена корисною моделлю задача вирішується екстракцією рухомих форм арсену, 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 арсену, 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 см³ та прилили до наважки 50 мл 0,2 н соляної кислоти. Суспензію збовтали протягом 5 хвилини та залишили на 15 хвилин за температури 25 °С. Потім профільтрували через паперовий фільтр. Фільтрат використали безпосередньо для визначення арсену, фосфору та калію методом атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно зв'язаною плазмою на приладі Shimadzu Multitype ICP Emission Spectrometer. Результати визначень наведено в таблиці.

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

Хімічний елемент	Вміст у ґрунті
As	0,32
K	121,65
P	18,35

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 5 Спосіб визначення вмісту рухомих сполук арсену, фосфору та калію в ґрунті, що базується на одержанні 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 арсену, фосфору та калію на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно зв'язаною плазмою.
- 10

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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