



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

226513

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 N 33/24

[22] Přihlášeno 26 01 81
[21] (PV 549-81)

[40] Zveřejněno 26 08 83

[45] Vydáno 15 05 86

[75]

Autor vynálezu

RŮŽEK LUBOMÍR ing., PRAHA, ŠANTRŮČEK JAROMÍR ing., CHOLTICE,
VELICH JIŘÍ doc. ing. CSc., PRAHA

(54) Zařízení k měření ztrát dusíku vyprcháváním čpavku v terénních podmínkách

1

Vynález se týká zařízení k měření ztrát dusíku močoviny vyprcháváním čpavku v terénních podmínkách.

Dosud známé postupy měření ztrát dusíku močoviny vyprcháváním čpavku vycházejí z postupu stanovení čpavku v laboratorních podmínkách na bázi mikrodifúze plyných molekul v izolovaném prostoru od analyzované kapaliny ke kapalině absorbující. Při adaptaci pro terénní podmínky bylo použito zachytných nádob, plyný obsah se promýval v absorbující kapalině 0,1 N kyselině sírové, z které se pak volumetricky vyhodnotil. Dále je znám měřicí postup, kde izolovaným prostorem nepřetržitě protéká vzduch, promytý v 2% kyselině borité a vysušený silikonovým gelem. Vzduch vycházející z izolovaného prostoru je pohlcován do 0,2 N kyseliny sírové. Izolovaný prostor je tvořen vegetační nádobou, zapuštěnou do drnové vrstvy v terénu. Vegetační nádoba je speciálně upravena, do drnové vrstvy se zapouští 10 centimetrů za pomoci identické formy. Tyto známé měřicí postupy jsou v agrochemických podnicích a na zemědělských závodech prakticky nepoužitelné. Průtočné prostředí znamená závislost na zdroji stlačeného vzduchu, přesnost vyžaduje promývací kolony s kyselinou boritou silikonovým gelem a kyselinou sírovou, instalace v terénu je nároč-

2

ná, je spojena s obsluhou a je závislá na zdroji energie. Zařízení mají vysokou pořizovací cenu a značnou hmotnost.

Uvedené nedostatky odstraňuje zařízení podle vynálezu. Podstata zařízení spočívá v tom, že je tvořeno nádobou z mléčně zbarvené plastické hmoty, ošetřené antikondenzačním činidlem, v níž je uložen vláknitý nosič přesně shodný s plochou a velikostí dna nádoby. Vláknitý nosič je uložen na nejméně dvou překřížených jehlicích, upevněných ve stěnách nádoby, nebo je nanesen na dno nádoby, nebo na dně nádoby je zavěšen porézní sáček s vláknitým nosičem.

Čpavek, unikající z půdy, je jímán do anorganické kyseliny, například kyseliny sírové, která je v přebytku umístěna na vláknitém nosiči, například buničité vatě, umístěné v uzavřeném prostoru samovolného uvolňování a hromadění čpavku, načež se provede titrační stanovení zbytkové anorganické kyseliny a vypočte množství ztrátového čpavku uvolněného do ovzduší.

Výhody zařízení podle vynálezu spočívají ve snadné distribuci na zvolenou terénní lokalitu v různých půdních, meteorologických a porostových podmínkách za minimální pořizovací cenu zařízení. Toto zařízení umožňuje rozsáhlé série měření a plné poutání čpavku nepřetržitě po celou dobu osmiden-

ního měřicího intervalu, snadnou a rychlou instalaci v terénu. Vyhodnocení je jednoduché a nezávislé na laboratoři, není závislé na energii, lze proto v konkrétních podmínkách uživatele aplikovat močovinu s minimálními ztrátami.

Zařízení podle vynálezu je dále blíže popsáno na několika příkladech provedení a zobrazeno na připojených výkresech, kde obr. 1 značí schematické zařízení s vláknitým nosičem umístěným na dvou překřížených jehlicích, obr. 2 značí zařízení s vláknitým nosičem naneseným na dně nádoby, obr. 3 značí zařízení s vláknitým nosičem zavěšeným v porézním sáčku.

Jak je patrné z obr. 1 je zařízení tvořeno nádobou 1 z umělé hmoty, která je zapuštěna do půdy 4 1,0 až 1,9 cm pod úroveň povrchu v terénu. Dvě jehlice 2 protínají ve tvaru kříže uzavřený prostor 6 a vymezují místo pro uložení vláknitého nosiče 3 shodného s plochou a tvarem dna nádoby 1. Například byly použity jehlice 2 z antikorozi ocele o délce přesahující úhlopříčku obalu nádoby 1 na jedné straně opatřené kuličkou k usnadnění manipulace, nádoba 1 o objemu 3000 cm³, kvádrového tvaru s plochou dna 175 cm², aktivní hloubkou uzavřeného prostoru 18 cm, lékařská obvazová vata skládaná jako vláknitý nosič 3 absorbující kapaliny. Podle dalšího provedení vynálezu, znázorněného na obr. 2 byl použit vláknitý nosič 3 shodný s velikostí dna nádoby 1, který po vložení byl jemně v řadě bodů přitlačen skleněnou tyčinkou k předem ovlhčenému dnu nádoby 1, bylo ovlhčeno roztokem destilované vody a glycerinu. Samovolné uvolnění nebylo zjištěno ani po několika týdnech. Jak je patrné z obr. 3, lékařská obvazová vata skládaná, tvořící vláknitý nosič 3, je vložena do porézního sáčku 5 s jednoduchým zavěšovacím mechanismem.

Při použití v terénu se injekční stříkačkou po kapkách dávákuje roztok absorbující kapaliny s indikátorem, u provedení podle obr. 1 a 2, 10 ml 0,1 N kyseliny sírové H₂SO₄; u provedení podle obr. 3, 3 ml 0,33 N kyseliny sírové. Nádoba 1 je přiklopena, bez nežádoucí destrukce podkladu a porostu za pomoci nože opatrně zapuštěna 1,0 až 1,9 cm pod úroveň povrchu. Měřicí prvky lze podle potřeby během měření obměňovat. Před titrací se nosič analyticky přenesl do titrační nádoby. Přebytek kyseliny sírové se neutralizuje 0,025 N hydroxidem sodným NaOH u provedení podle obr. 1 a 2; 0,033 N hydroxidem sodným u provedení podle obr. 3.

Příklad 1

Základní hnojení močovinou na počátku vegetačního období

Středně hlinitá degradovaná černozem s obsahem uhličitane vápenatého 0 % hmot., pH_{KCl} 6,5, s obsahem 2,57 % hmot. humusu, s obsahem dusíku 39 mg/100 g půdy, pří-

stupného fosforu 87 mg/100 g půdy, přístupného draslíku 166 mg/100 g půdy se sumou bazických kationtů (dvojmocný vápník, hořčík, jednomocný draslík a sodík), 18 mval/100 g půdy, s celkovou kationtovou sorpční kapacitou 22 mval/100 g půdy a stupněm nasycení sorpčního komplexu 85 %. Dominantní druhy porostu: *Dactylus glomerata*, *Pestuca rubra*, *Poa palustris*. Byly použity měřicí prvky v provedení podle obr. 2. Do terénu i do místa vyhodnocení, byly expedovány ve třech polyetylenových pytlích po 9 kusech. Dále byly použity analytické navážky močoviny odpovídající dávce 200 kg N ha⁻¹, měrka o přesné ploše 100 cm², injekční stříkačka, absorbující kapalina s indikátorem, centrofíx, nůž.

Výsledky:

Průměrná ztráta 18 opakování 1. týden vegetačního období 6,95 kg dusíku ha⁻¹ (100 proc.); 3. týden vegetačního období 3,26 kg dusíku ha⁻¹ (47 %); 5. týden vegetačního období 0,80 kg dusíku ha⁻¹ (11,5 %).

Příklad 2

Přihnojení močovinou po první seči na třech druzích pozemků

1. Středně hlinitá degradovaná černozem s obsahem uhličitane vápenatého 0 % hmot., pH_{KCl} 6,9 s obsahem humusu 3,29 % hmot., s obsahem přístupných živin: dusík 17 mg/100 g půdy, fosfor 15 mg/100 g půdy, draslík 75 mg/100 g půdy, suma bazických kationtů činí 31 mval/100 g půdy, celková kationtová sorpční kapacita 33 mval/100 g půdy a stupeň nasycení sorpčního komplexu je 94 %.

2. Středně hlinitá hnědozem, obsah uhličitane vápenatého 0 % hmot., pH_{KCl} 5,5, obsah humusu 2,28 % hmot., obsah přístupných živin: dusík 11 mg/100 g půdy, fosfor 3 mg/100 g půdy, draslík 70 mg/100 g půdy, suma bazických kationtů 13 mval/100 g půdy, kationtová sorpční kapacita 18 mval/100 gramů půdy a stupeň nasycení sorpčního komplexu 68 %.

3. Lehká hlinito-písčítá hnědá půda, obsah uhličitane vápenatého 0 % hmot., pH_{KCl} 4,9, obsah humusu 2,39 % hmot., obsah přístupných živin: dusík 14 mg/100 g půdy, fosfor 3 mg/100 g půdy, draslík 36 mg/100 g půdy, suma bazických kationtů 8 mval/100 g půdy, kationtová sorpční kapacita 13 mval/100 g půdy, stupeň nasycení sorpčního komplexu 61 %.

Dominantní druhy: *Trisetum flavescens*, *Holcus lanatus*, *Pestuca pratensis*, *Pestuca rubra*, *Poa pratensis*, *Dactylus glomerata*. Byly použity měřicí prvky v provedení podle obr. 3; porézní sáčky 5 v polyetylenových obalech byly expedovány do terénu; i do

místa vyhodnocení ve třech kazetách po 27 kusech, nádoby 1 z umělé hmoty expedovány v původním balení od výrobce po 20 kusech. Další použitý materiál podle příkladu 1.

Výsledky:

1. Při aplikaci močoviny bezprostředně po seči průměrná ztráta 18 opakování 2,38 kg dusíku ha^{-1} ; 3. týden po seči aplikace do ob-

růstajícího porostu, průměrná ztráta 18 opakování 1,25 kg dusíku ha^{-1} ; 52,5 %. Dávka 100 kg dusíku.

2. Při aplikaci bezprostředně po seči 4,48 kilogramu dusíku ha^{-1} . 3. týden po seči průměrná ztráta 2,17 kg dusíku ha^{-1} 48,4 %.

3. Při aplikaci močoviny bezprostředně po seči průměrná ztráta 18 opakování 8,40 kg dusíku ha^{-1} . 3. týden po seči 6,44 kg dusíku ha^{-1} 76,6 %.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k měření ztrát dusíku vyprcháváním čpavku v terénních podmínkách, jeho jímáním do anorganické kyseliny a následným titračním stanovením, vyznačující se tím, že je tvořeno nádobou (1) z mléčně zbarvené umělé hmoty, ošetřené antikondenzačním prostředkem, v níž je uložen vláknitý nosič (3), například buničitá vata.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že vláknitý nosič je uložen na nejméně

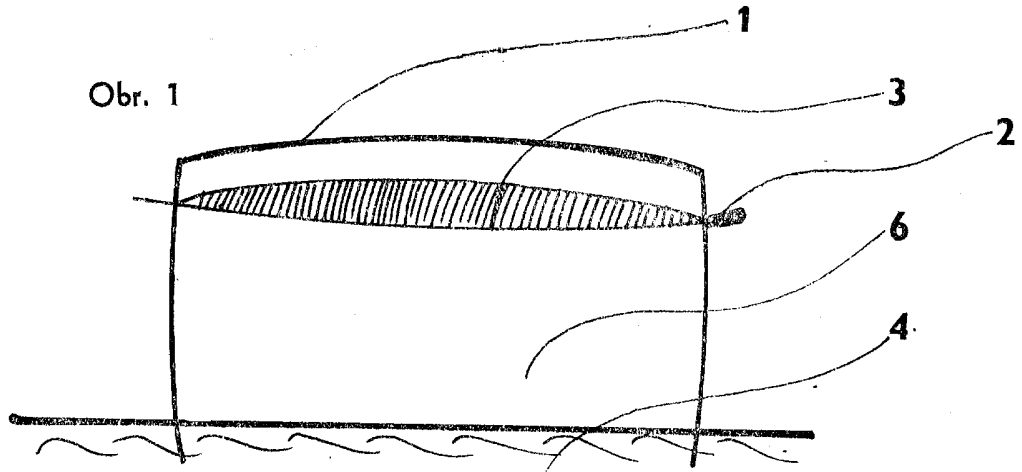
dvou překřížených jehlicích (2), které jsou upevněny do stěn nádoby (1).

3. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že vláknitý nosič (3) je nanesen na dno nádoby (1).

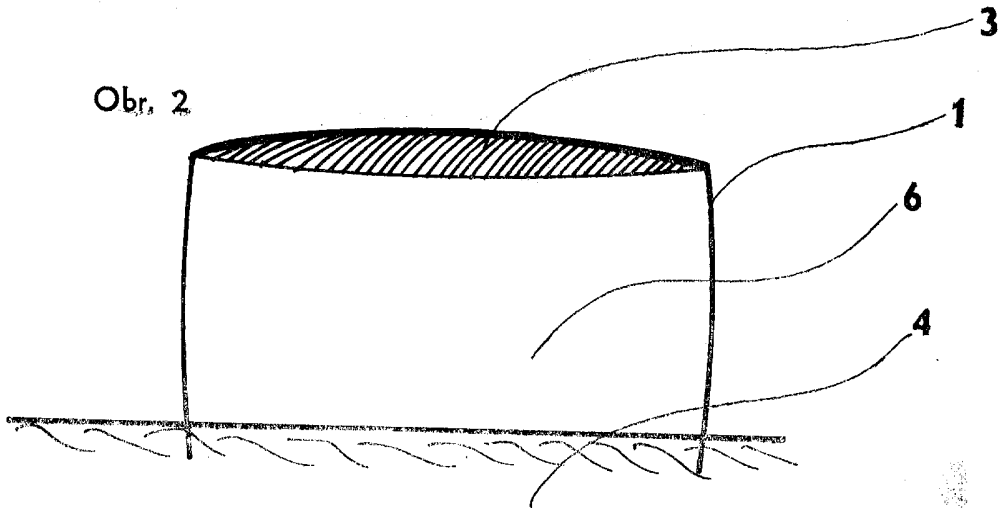
4. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že vláknitý nosič (3) je zavěšen v porézním sáčku (5) na dno nádoby (1).

5. Zařízení podle bodů 1 až 4 vyznačující se tím, že vláknitý nosič (3) je napuštěn 1 až 10 ml 0,1 až 1 N kyseliny sírové.

Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

