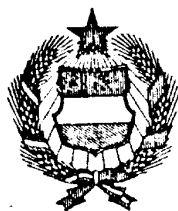


SZABADALMI LEÍRÁS

(19) HU

MAGYAR
NÉPKÖZTÁRSASÁG



ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

(11)

196 730

B

Nemzetközi
osztályjelzet:
(51) NSZO,

C 05 G 1/00

A bejelentés napja: (22) 1984. VIII. 31. (21) 3306/84
(89): 236 370 I.sz. CS.

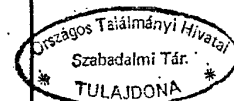
A bejelentés elsőbbsége: (33) CS

(32) 1983. VIII. 31.

(31) PV 6282/83

A közzététel napja: (41) (42) 1985. VII. 29.

Megjelent: (45) 1989. 07. 10.



Feltaláló(k): (72)

Teren Ján, Hutár Eduard, Pozsony, Valenta Rudolf, Dvorák
Jan, Brclav, CS

Szabadalmas: (73)

Vyskumny: ustav chemickej technologic vysumná a vyvojová,
organizácia Bratislava, Pozsony, CS

(54)

Nitrogén-foszfor-és kénalapú szuszpenzió típusú műtrágya

(57)KIVONAT

A találmány tárgya nitrogén-foszfor-kén-alapú szuszpenzió formájú műtrágya, amely ammónium-monofoszfátot, lineáris kondenzált ammónium-foszfátot, nátrium-formájú bentonitot és adott esetben ligninszulfonsav-származékokat és karbamidot tartalmaz.

A találmány lényege, hogy 38,0–65,5 tömeg% kondenzált ammónium-foszfát oldadékot tartalmaz, amely 15,0–85,0 tömeg% $(\text{NH}_4)_m\text{H}_{(n+2)-m}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$ -ből és 15,0–85,0 tömeg% $(\text{NH}_4)_m\text{H}_{(n+2)-m}\text{P}_n\text{O}_{3n+1}$ -ből áll, 2,0–40,4 tömeg% ammónium-szulfátot és 20,0–60,0 tömeg% folyékony ammóniát és adott esetben nátriumformájú bentonitot, a nyersanyagokkal bevitt szennyezéseket, vagy ezen kívül még ligninszulfonsav-származékokat és további a nátriumformájú bentonittal bevitt anyagokat tartalmaznak.

A találmány tárgya szuszpenzió típusú, nitrogén-foszfór-kén-tartalmú műtrágya, amely ammónium-monofoszfátokat, kondenzált ammónium-foszfátokat, ammónium-szulfátot, nátrium formájú bentonitot és adott esetben karbamidot és ligninszulfonsav-származékokat tartalmaz.

A növények alapvető tápanyagai mellett a növekedéshez mindig kiegészítő biogén elemekre van szükség, amelyek között a kénnek megkülönböztetett szerepe van.

Régóta ismert, hogy a kén a fontos növényi táp-elemekhez tartozik, de a kénhiányt behatóan nem tanulmányozták egészen az utóbbi évekig.

Régebben a ként, a kalciummal és a magnéziummal együtt az úgynevezett másodlagos növényi táp-elemekhez sorolták, jelenleg azonban egyre gyakrabban a negyedik legfontosabb biogén elemként említik (Hester B., Sulphur - The Fourth Majos Nutrient?, Solutions, 1979. november-december). A talajban és a növényekben jelentkező kénhiány fő okaiként a következő tényeket említik:

- a mezőgazdasági termények állandó termesztése nagyobb mennyiségű növényi tápanyagokat kíván,

- nagy töménységű szintetikus trágyák fokozott alkalmazása, amelyek nem tartalmaznak ként,

- a nagy kéntartalmú tüzelőanyagok csökkenése és a környezetszennyezési követelmények szigorodása, ami a növények által asszimilálható, kéntartalmú vegyületek talajban történő tárolódásának csökkenését eredményezi,

- a kéntartalmú fungicidek alkalmazásának csökkenése,

- a szerves komponens általános csökkenése néhány talajban (Notverdt J.J., Identifying and correcting sulphur deficiencies in crop plants, Crops and Soil Magazine, 1981. június-július, 11-14. oldal).

Agrokémikusok szerint a termesztett növények az egészséges fejlődésükhöz ugyanannyi kénre van szükségük, mint foszforra, sőt néhány speciális, mezőgazdaságilag fontos növénynek többre (Beaton J.D., Tranciling Down Suphur Deficiencies - A tricky Business, Solution, 1980. november-december).

A kén-trágyázás fontosságát nem régen bizonyították Csehszlovákiában is, így például a nyitra VSP (Mezőgazdasági Egyetem) kutatási szántóföldi körülmények között bizonyították (Ipari trágyák hasznosításának VIII. semináriuma - előadások gyűjteménye, Michalovce, 1982. január 27-29., 146-155. oldal), hogy különösen az őszi búza új fajtái több ként igényelnek, mint foszfort. Úgy találták továbbá, hogy az ősziárpa érzékenyebben reagált a kéntartalmú trágyákra, mint a káliumtartalmúakra. Néhány amerikai szerző azt állítja, hogy kevert trágyák alkalmazásának szélesítésével a kénnel végzett trágyázás kifizetődik és szükséges.

Különösen magas a kén iránti igény a hüvelyesek, olajos növények, hagymások és néhány kapásnövény esetén.

Igy például a szakirodalomban az olvasható, hogy lucerna esetén kénnel végzett trágyázással 500-1000%-os terménynövekedést értek el, míg átlagosan 50-500%-os növekedés az általános. Jelentős érzékenység figyelhető meg a kéntartalmú trágyák iránt kukorica, búza, cirok, zab, rizs, szójabab, földimogyoró, napraforgó, repce, gyapot, dohány, fűfélék, ká-

poszta, burgonya, hagyma és fokhagyma esetén is.

Az ipari trágyák kéntartalma elősegíti az alapvető növényi tápanyagok felvételét a növények által. A kiterjedt, hosszú ideig tartó mezőgazdasági vizsgálatok alapján a szakirodalomban az olvasható, hogy az alkalmazott foszfor lehető legjobb hatékonyságának elérésére tanácsos a $P_2O_5:S$ tömegarányt 3:1 értéken tartani. Az alkalmazott nitrogén maximális hatékonysága akkor remélhető, ha az $N:S$ tömegarány mintegy 5 (Beaton J.D., Sulphur - One Key to High Yields in Small and Coarse Grains, Solution, 1980. november-december).

Annak ellenére, hogy a kén részt vesz a növényi fehérjék képződésében, amit aligha lehet helyettesíteni, a növények táplálásában a megfelelő ellátásra eddig még nem fordítottak megfelelő figyelmet (Mengel K., Kyrkby E.A., Principles of Plant Nutrition, Ed. International Potash Institute, Wirblaufen-Bern, Svájc, 1978).

A folyékony ipari trágyák ipari előállítása és alkalmazása az úgynevezett alapvető nitrogén és nitrogén-foszfát trágyák nagy mennyiségű termelésén alapul, amelynek kéntartalma elhanyagolható.

Úgy találtuk, hogy azok a problémák, amelyek a növények kénrel való ellátásával kapcsolatban a modern, nagy töménységű, úgynevezett alaptípusú N-P szuszpenzió-műtrágyák alkalmazásakor fellépnek, a találmány szerinti nagy töménységű, stabil szuszpenzió típusú, nitrogén-foszfór-kén-tartalmú műtrágyák alkalmazásával hatékoryan megoldhatók. A találmány szerinti műtrágyákra jellemző, hogy

38,0-65,5 tömeg% kondenzált ammónium-foszfát oldadékot, amely 15,0-85,0 tömeg% $(NH_4)_mH_3-mPO_4$ -ból és 15,0-85,0 tömeg% $(NH_4)_mH_{(n+2)-m}PO_3$ -ból áll,

- 2,0-40,4 tömeg% ammónium-szulfátot, és

- 20,0-60,0 tömeg% folyékony ammóniát és adott esetben nátriumformájú bentonitot, a nyersanyagokkal bevitt szennyezéseket, vagy ezenkívül még ligninszulfonsav-származékokat, és további, a nátriumformájú bentonittal bevitt anyagokat tartalmaznak.

A találmány szerinti szuszpenzió típusú műtrágya pH-ja nem hígított formában, 20 °C-on 5 és 7,5 közötti, fajlagos tömege 20 °C-on 1250 és 1490 kg/m³ közötti.

A nitrogén-foszfór-kén-tartalmú, szuszpenzió típusú műtrágyát, amely nátriumformájú bentonittal lehet stabilizálva, a 237 462 számú CS szerzői tanúsítvány szerinti módon állítjuk elő úgy, hogy a foszfor-sav magas hőmérsékleten ammóniagázzal végzett semlegesítésének forró reakciótermékét folyamatosan kén-oxidok vagy azok polimerizációjának és hidratálásának terméke jelenlétében oldjuk.

A találmány szerinti megoldást a következő példákkal szemléltetjük a korlátozás szándéka nélkül.

1. példa

Egy 600 cm³-es üveglombikban 113,0 g vízben keverés közben lassú telítéssel ammóniagázt oldunk, majd 150,0 g zúzott ammónium-foszfát kondenzátumot és 58,1 g kristályos ammónium-szulfátot (p.a. minőség). Az oldadékot szakaszos üzem módban H_3PO_4 ammóniával végzett magashőmérsékletű semlegesítésével végezzük, a kapott termék jellemzői a következők:

ammónia-nitrogén-tartalom 13,66% N
teljes foszfor-tartalom 66,01% P_2O_5
foszfortartalom monofoszfát
formájában 20,87% P_2O_5
a monofoszfátok kondenzált ammónium-
foszfátokká történt átalakulásának
konverziófoka 68,4%

Az olvadék és a kristályos ammónium-szulfát oldá-
sa közben folyamatosan ellenőrizzük és ammóniagáz-
zal állandó értéken tartjuk a pH-t, amely az oldás vé-
gén 6,5. Desztillált víz adagolásával az egész reakció-
elegy tömegét 351,8 g-ra állítjuk be. Ilyen módon
opaleszkáló kolloid oldatot vagy stabil szuszpenziót
kapunk, amely

11,53 tömeg% ammónia-nitrogént,
28,10 tömeg% teljes P_2O_5 -t és
4,00 tömeg% teljes kén-t tartalmaz.

A szuszpenzióban a monofoszfát kondenzált fosz-
fátokká (alfa) történt konverziófoka 67,1%.

2. példa

Az 1. példa szerinti módon stabil NPS szuszpen-
ziót készítünk 127,0 g desztillált víz
150,0 g olvadék (alfa = 68,4%) és
40,7 g kristályos ammónium-szulfát (p.a. tiszta-
ság) felhasználásával.

A szuszpenzió pH-ját ammóniagázzal beállítjuk, és
a tömegét desztillált vízzel 328,4 g-ra egészítjük ki.
Az így készített finom szemcseméretű stabil NPS
szuszpenzió összetétele:

12,20 tömeg% ammónium-nitrogén
30,15 tömeg% teljes P_2O_5
3,1 tömeg% teljes kén.

A termékben a monofoszfátok kondenzált foszfá-
tokká történt konverziófoka 66,7%, a nem hígított
szuszpenzió pH-ja 6,6. A szuszpenzió fajlagos tömege
20 °C-on 1385 kg/m³, tehát a termék köbméteren-
ként 629,5 g növényi tápelemet tartalmaz.

3. példa

Stabil NPS szuszpenziót készítünk (15,5 – 32 – O
– 3s típus).

Felhasznált anyagok: fekete típus H_3PO_4 ekstrak-
tum, amely 53,62% teljes P_2O_5 -t tartalmaz, technikai
kénsav, amely 96,58 tömeg% kénsavat tartalmaz, amm-
óniagáz, és vizes, kb. 15%-os bentonit-szuszenzió
(nátrium-forma), amelyet a 218 641 sz. CS szerzői ta-
núsítvány szerinti módon állítunk elő. A foszfor-kén-
sav elegy ammóniagázzal végzett nagyhőmérsékletű
semlegesítésével kapott reakcióelegyét folyamatosan
oldjuk – hűtés és keverés közben – folyékony amm-
óniában, amelyet a reakcióelegy gőz-gáz-fázisának kon-
denzációjával nyerünk, és a nátriumformájú bentonit
vizes szuszpenziójában.

A rendszerbe percenként a következő anyagokat
adagoljuk:

862,8 g fekete típusú H_3PO_4 extraktum (56,62%
 P_2O_5 tartalom)
137,2 g technikai kontakt-típusú kénsav (96,58 tö-
meg% H_2SO_4)

240,2 g ammóniagáz,

205,0 g 15%-os nátriumformájú bentonit szusz-
penzió.

Ilyen módon 1445,2 g szuszpenzió típusú NPS mű-
trágyát kapunk, amely 20 °C-on (fajlagos tömeg d_{20}
°C = 1412,9 kg/m³) köbméterenként a következő

anyagokat tartalmazza:

193,6 kg nitrogén,
452,1 kg teljes foszfor,
42,4 kg növények által felvehető kén,

azaz a találmány szerinti műtrágya 688,1 kg növény
tápelemeket tartalmaz köbméterenként. A műtrágya
jól kezelhető és tárolható, viszkozitása viszonylag
alacsony (dinamikus viszkozitás $\mu_{20} \text{ °C} = 0,27 \text{ Pa.s}$
 $\mu_{40} \text{ °C} = 0,10 \text{ Pa.s}$).

A készített műtrágya egy hónapig tartó, -14 °C-on
végzett tárolás után sem szilárdul meg, szabadon fo-
lyik és gyakorlatilag nem mutat stabilitás változást a
diszpergált szilárd fázisban. Ilyen körülmények kö-
zött végzett tárolás után is maradék nélkül kiönthető
a tárolótartályból.

4. példa

A találmány szerinti 13-32-O-3S típusú NPS típu-
sú szuszpenzió műtrágya ammónium-nitrát és karba-
mid alapú, 30-0-0 típusú (-0,1% P_2O_5 korrózióinhi-
bitor) nitrogéntartalmú oldattal való keverhetőségé-
nek biztosítására 37,3–88,9 tömeg% NPS műtrágyát
11,1–62,8 tömeg% kereskedelmi DAM-390 nitrogén-
oldattal keverve folyékony műtrágya mintákat készí-
tünk.

DAM-390 összetétele:

ammónium-nitrát 41,7 tömeg%
karbamid 33,2 tömeg%
víz 25,1 tömeg%

A felhasznált szuszpenzió NPS műtrágya összetéte-
le:

összes nitrogéntartalom 11,89% N
összes foszfortartalom 31,26% P_2O_5
foszfortartalom monofoszfát
formájában 17,42% P_2O_5

összes kén-tartalom (szulfát formájában) 3,66% S
monofoszfátok kondenzált foszfátokká (alfa)
történt konverziófoka 44,3%

Kevert folyékony műtrágya mintákat készítünk,
amellyel a NP_2O_5 tömegarányt folyamatosan (0,1 in-
tervallumokkal) 0,5–2,0 értéken tartjuk. A készített
kompozíciókban a tiszta növényi tápelemek (N +
+ P_2O_5 + S tömeg%-a) mennyisége 13,9 – 27,8 –
– 0 – 3,25S és 23,2 – 11,6 – 0 – 1,36S között
változik.

A folyékony műtrágyák keverhetőségét a NP_2O_5
tömegarány teljes fenti tartományában vizsgáljuk úgy,
hogy az NPS szuszpenzióhoz először a nitrogén-olda-
tot adjuk, és a második mintasorozatban fordítottan
járunk el. A kevert folyékony műtrágyák előállítása
során zavar nem áll elő, az előállított minták jól ke-
zelhetők, és jó stabilitást mutatnak 48 óra hosszat
szobahőmérsékleten történő tárolás során.

Az így kapott kísérleti eredmények alapján megál-
lapítható, hogy az NP_2O_5 meghatározott tömegará-
nyánál a találmány szerinti NPS műtrágyák korlátla-
nul keverhetők folyékony DAM típusú nitrogén-mű-
trágyákkal.

Szabadalmi igénypont

Nitrogén-foszfor-kén-alapú szuszpenzió típusú mű-
trágya, amely ammónium-monofoszfátot, kondenzált
ammónium-foszfátokat, ammónium-szulfátot és adott
esetben nátriumformájú bentonitot, karbamidot, vagy

196,730

ligninszulfonsav-származékot tartalmaz a z z a l j e l -
l e m e z v e , hogy 38,0–65,5 tömeg% kondenzált
ammónium-foszfátot, amely

15,0–85,0 tömeg% $(\text{NH}_4)_m \text{H}_{3-n} \text{PO}_4$ -ből és 15,0-
85,0 tömeg% $\text{NH}_5 \text{mH}_{(n+2)-m} \text{P}_n \text{O}_{3n+1}$ -ből áll,
2,0–40,5 tömeg% ammónium-szulfátot,
20,0–60,0 tömeg% folyékony ammóniát és adott

5

esetben nátriumformájú bentonitot, a nyersanyagok-
kal bevitt szennyeződések vagy ezenkívül ligninszul-
fonsav-származékokat vagy más, a nátriumformájú
bentonittal bevitt anyagokat tartalmaz,
amelynek pH-ja 20 °C-on és 7,5 közötti, fajlagos tö-
mege 20 °C-on 1250 és 1490 kg/m³ közötti.

10

rajz nélkül

Kiadja: Országos Találmányi Hivatal
Felelős kiadó: Himer Zoltán o.v.

KÓDEX
