

KRALJEVINA SRBA, HRVATA I SLOVENACA

UPRAVA ZA ZAŠTITU

KLASA 16



INDUSTRIJSKE SVOJINE

IZDAN 1. APRILA 1926.

PATENTNI SPIS BR. 2558.

Agricultural Developments Company (Pyrford) Limited, London.

Poboljšanja u izradi azotnog sredstva za djubrenje.

Prijava od 22. aprila 1924.

Važi od 1. aprila 1925.

Traženo pravo prvenstva od 23. aprila 1923. (Engleska).

Ovaj se pronalazak odnosi na poboljšanje u izradi azotnog sredstva za djubrenje.

Pronalazak bazira na izvesnim fermentivnim promenama, koje se, to smo utvrdili, mogu vršiti izmedju pogodne ugljene materije i azotnih jedinjenja dejstvom naročite grupe mikro-organizma, koje traže azot za izradu svojih sopstvenih čeličnih struktura. Ovi su organizmi po pravilu aerobi, i oni pod čisto aerobičnim uslovima, u prisustvu azota i pogodnog ugljeničnog materijala, primaju azot, ugljenik iz svarljivijih sastojaka organske materije, i kombinuju obadva elementa stvarajući azotne, u vodi nerastvorljive derivate u svojim sopstvenim čeličnim strukturama ili lučenjima. Ovi se organizmi obično nalaze u zemlji i otuda u materijama kao što je slama, opalo lišće, žbunovi, tuluzina, i druge organske materije, koje su u dodiru sa zemljom. Organske materije u kojima se nalaze ovi organizmi, ili koje su naročito inokulirane sa istima, mogu se označiti kao fermentivni ugljenasti materijal.

Dajstvo napred pomenutih organizma ima određene granice i za svoju uspešnu primenu azotnih glavnih faktora jesu od važnosti: prikladni period dodira izmedju ugljeničnog materijala i materijala, koji daje azot, održanje čisto aerobičnih uslova i izbegavanje prekomerne koncentracije rastvorljivog azota u dodiru sa ugljenim materijalom, pošto je koncentracija iza izvesne granice (opšte rečeno: koncentracija sa više

od 100 delova azota na 100.000 delova rastvora), ubitačna za organizme.

Ako se podesno azotno jedinjenje dovede u dodir sa takvim fermentivnim ugljeničnim materijalom, na primer, slamom, i pusti da se fermentacija vrši pod povoljnim uslovima, onda se azot preobraća u nove azotne derivate, koji se ne rastvaraju, ali koji bivaju zadržavani od ugljeničnog materijala, koji sad delom fermentira. Razlikuju se mnogo vrste pomenutih fermentivnih materijala u odnosu na živu moć za zadržavanje nerastvorljivih azotnih jedinjenja tako obrazovanih. Ova osobina zadržavanja može se opisati kao punjenje sa dotičnim nerastvorljivim derivatima, a ta moć svake vrste materijala izgleda da je jako ograničena. Prethodno ispitivanje dovoljno je za odredbu moći zadržavanja datog materijala i prema tome za utvrđivanje uslova, da bi se dobio polpuno napunjeni proizvod ma od koga materijala a koji se najlakše može dobiti u okolini.

Upotrebom azotnih jedinjenja, koja se mogu sa praktičnog gledišta smatrati kao nerastopljiva u vodi, može se proizvesti efikasno sredstvo za djubrenje sa velikom ekonomskom izradom organskih azota i to relativno ne malo većim radom, pri čemu su potrebni radovi neznatni i prostog karaktera. Pronalazak je, prema tome, naročito podesan onde gde nema srazmerno većeg nadstojavanja. Proces je tako isto ekonomičan s obzirom na potrošnju reagenasa, pošto je neomogućan materijalan

gubitak u azotu dok se uz to dobija ve-
liko preobradjenje azota.

Izrazi „rastvorljiv“ i „nerastvorljiv“ upo-
trebljeni su u ovom opisu da označe ras-
tvorljivost i nerastvorljivost u vodi.

Prema ovom pronalasku, organsko azotno
srestvo za djubrenje izrađuje se mešanjem
fermentivne ugljenične supstance i nera-
stvorljivog ili teško rastvorljivog jedinjenja
azota i održavanjem ovih materijala u do-
diru u vodenastom stanju pod aerobičnim
uslovima, koji omogućavaju slobodno raz-
vijanje organizama, koji asimiluju amonijak
u ugljeničnoj supstanci, dok se ne
stvore nova nerastvorljiva jedinjenja or-
ganski kombinovanog azota gore pome-
nutog tipa i to dejstvom pomenutih orga-
nizama u fermentiranoj masi i dovoljno
količini.

Pod osnovnom količinom podrazumeva
se količina, koja je dovoljna da učini fer-
mentiranu masu upotrebljivom kao azotno
djubre, pri čem je najmanja cifra 50% od
mogućeg punjenja kao što je gore rečeno.
Postignuće toga rezultata, pošto se drugi
uslovi ustanove, zavisi od odgovarajućeg
perioda dodira izmedju ugljeničnog mate-
rijala i početnog azotnog tela. Ako je ovaj
period tako kratak, da se postiže samo
minimalni broj (50% od punjenja) rezultat
je djubre, koje lagano dejstvuje. Fermentirana
masa, koja nije izgubila manje od
20% od svojeg suvog materijala i nije do-
stigla 50% od svog mogućeg punjenja ima
slabu vrednost kao srestvo za djubrenje.
Medjutim osnovna količina, u označenom
smislu, ponovo kombiniranog azota, ona
spada u granice pronalaska, bolja je i za
dobijanje efikasnijeg sredstva za djubrenje
i za olakšanje postupka za izradu istog,
da se vrenje vrši dotele, dok se ugljenična
materija ne napuni ili približno tome, sa
organskim ponovo vezanim azotom, pri
čem je minimalni broj celokupnog azota
u suvoj materiji sredstva za djubrenje 1—5%.
Stepen azotnog pretvaranja može se od-
rediti hemiskim opitom. Bolji se rezultati
dobijaju postupajući sa punjenjem, jer se
isto može oceniti od samog radenika po
izgledu mase. Biljna materija izgubila je
svoju snagu i obično se menja mnogo u
boji. Na primer, slama, gotov proizvod nema
više tipičnu žutu boju slame, već ima iz-
gled čokolade, i oko materijala nalazi se
čudna pojava „mukozna“. U pravilno fer-
mentiranom proizvodu od slame ima oko
90% od celokupnog azota u organskom
vezivanju.

Tako dobijeno srestvo za djubrenje jeste
lako deljiva masa, koja je ravna u osobi-
nama azotnog sredstva za djubrenje, dobro
sazrelom djubretu po formi.

Treba imati na umu, da se ovaj prona-
lazak razlikuje od postupanja koji zavise
od vezivanja atmosferskog azota ili od
vrenja, kojima je cilj da stvore azot u
amonijačnom obliku (amonijačno vrenje).
Predmet pronalaska je izrada organsko
azotnog sredstva za djubrenje, koje je ravno
u svojim osobinama sa vrlo dobro izfer-
mentiranim djubretom u polju i cilj mu je
da zamenjuje djubre, koje sadrži ili se
pravi od fekalnih masa, — pronalazak je
potpuno nezavisan od ovog azotnog izvora.
Pronalazak zavisi od kvantitativne asimila-
cije rastvorljivog azota, koji se dobija
od početnog raspadanja (koje se može
vršiti poznatim hemiskim ili neo-hemiskim
procesima) osnovnog azotnog jedinjenja,
čime se pomenuti azot preobraća u or-
gansku vezu u određenoj razmeri sa po-
desnim ugljeničnim materijalom, to jest
ugljevodoničnim materijama kao što su
pentoze i štirak, uticajem određene spe-
cijalne grupe aerobičnih organizama, koji
dejstvjući kao amonijačni asimilatori iza-
zivaju kvantitativnu promenu rastvorljivog
azota u protejinima ili sličnim azotnim
jedinjenjima. Reakcija je kvantitativna u
smislu što za dati izvor ugljo-vodonika
ulazi u jedinjenje određena srazmera azota,
pri čemu stvarni odnos zavisi od naročite
vrste ugljo-vodonika. Reakcija je tako isto
kvantitativna u smislu što se, ako je pra-
vično vršena, vrši potpuno pretvaranje
osnovnog azota u organsko jedinjenje.

Kao početna smeša azota može se upo-
trebiti svako nerastvorljivo azotno telo,
koje se može hidrolizirati ili hidrolitičkim
organizmima ili sličnim encimima, na pri-
mer kao što su organske materije belan-
čevine ili koloidalne prirode kao otpatci,
krv i tome slično, ili smeša kao nitrati
zemnoalkalija. Ponajbolja smeša jeste kal-
cijum cianamid. Nitrati su ubitačni i kao
takvi moraju se odbaciti. Ova supstanca
vrlo je malo rastvorljiva u vodi, ali u do-
diru sa podesno hidratiziranim fermentivnim-
ugljenim materijalom raspada se, pri čem
se azot preobraća u različito stanje organ-
skog jedinjenja ali koje je, kao što je ra-
nije rečeno, lako pristupačno postrojenjima.
Stepen preobraćanja azotnog cianamida
može biti oko 90—95%. Relativna nera-
stvorljivost kalcium cianamida, ne smeta-
jući nikako povoljnoj fermentativnoj reak-
ciji, ima tu korist, što se ne spira drago-
ceni azot slučajnim suviškom vode.

Trgovački kalijum cianamid jeste nečist
materijal koji je povoljan ne samo zbog
svojih osobina i nečistoće već je često
štetan za useve. Za svrhe ovog pronalaska
pak, kalcium cianamid čak i u grubom
(nečistom trgovačkom) stanju može se upo-

trebiti sa uspehom, smeša se kao takva razbija i njen azot dovodi u novo jedinjenje, koje je korisnije i podesnije raspoređeno u usevima.

Ugljenični materijal sastoji se iz cerealnih slama, kukuruzovine, pirinčane slame, suvog (opalog) lišća, šipražja i otpadaka od šećerne trske ili drugih materijala, koji sadrže adekvatnu ukupnu količinu ugljovodonika, na primer 30 procenata pa na više, kao štlrak, pentoze, i što je bolje ne tako veliku srazmeru drvene-celuloze. Materijal kao ovi, gore pomenuti, uopšte su inokulisani sa potrebnim aerobičnim organizmima, ali ako to ne bi bio slučaj, onda se materijali mogu lako inokulisati dodiranjem, za podesno vreme, sa nekim sredstvom za djubrenje (ili tečnim ekstraktom istog).

Ekonomično je računati srazmeru početnog azota koji se treba dodati ugljeničnom materijalu za vrenje. Ova srazmera može se računati na prvobitnoj sadržini pentoze ili štirka. Tako se može uzeti jedna količina kalcium cianamida da bi se dobio jedan deo azota na 20 do 60 delova pentoze ili štirka u sirovini.

Pogodna reakcija se mora održavati u fermentirajućoj masi, jer ako poslednja postane vrlo kisela, staće željeno vrenje. Neutrališući agens, kao n.pr. kalcium karbonat, koji se može upotrebiti u obliku kreča, može se dodavati materijalu da bi se sprečilo suviše veliko povećanje u aciditetu.

Fermentaciona masa može se sastojati iz fosfata, i takav fosfat može obično biti neupotrebljiv na primer kao zemljini mineralni fosfat ili bazisna zgura. Superfosfati mogu se upotrebiti s pretpostavkom da je prekomerna kiselost neutralizovana tako da je obezbeđena povoljna reakcija, kao što je gore rečeno. U svakom slučaju, bolje je da se upotrebi fosfat sa velikom sadržinom fosfata, i proizvodi kao bazisne zgure sa malom sadržinom fosfata ne preporučuju se. Prirodni fosfat, koji je neutralan i jeftin sa velikom sadržinom kalciuma fosfata jeste i pogodan i zadovoljavajući. Izgleda da se dodani fosfat ne javlja ponovo, bar ne sve, u svojoj prvobitnoj formi u proizvodu vrenja, jer gde se upotrebljava normalan neupotrebljivi fosfat proizvod sadrži materialnu količinu fosfora u obliku korisnijem kao hrana za polje. Takvim dodavanjem smeši vrenja moguće je da se dobije srestvo za djubrenje, koje spaja korisne osobine dobro sazrelog djubreta sa korisnom fosfornom sadržinom, koje obično nema u poslednjem, a sa upotrebom fosfornog izvora obično neupotrebljivog. Fosfat se tako isto

upotrebljava i od mikro organizma o kojima je reč u potrebnim azotnim promenama, i suvišak ueupotvebljen poboljšava na taj način vrednost djubreta na gore rečeni način.

Početni azot može se dobiti iz smeše, koja se u suštini sastoji iz fosfata i nerastvorljive azotne smeše. Dakle, smeša se može sastojati iz neupotrebljivog proteinskog materijala kao suhe krvi i normalno neupotrebljivog fosfata, sa ili bez neutrališućeg agensa. Smeša, pogodna za pogodna za potrošnju, prenos, sadrži kalcium cianamid i mineralni fosfat. Takva smeša sastoji se iz kalcium cianamida, mineralnog fosfata i neutrališućeg agensa, kao što je kreč, u prahu u proporciji od 50 od sto, kalcium cianamida 25 od sto i od fosfatnog materijala i neutrališućeg agensa.

Na taj se način specijalna smeša može sastojati iz kalcium cianamida sa (18 od sto azota) mineralnog fosfata i krečnog karbonata, koji su zajedno mleveni dotle, dok oko 60 od sto smeše ne prodje kroz sito od 100 okca.

Ova se smeša može upotrebiti u srazmeri od 76 kilograma na 1 tonu potpuno suvog ugljeničnog materijala, slame na primer.

Odgovarajući stepen hidratisanja fermentacione mase jeste važna činjenica za uspeh, jer nedovoljna količina vode može izazvati povremeni prekid željenog vrenja. Isključivo uči, da je visoki stepen hidratisanja potreban, ali se stvaran stepen mora odrediti u svakom danom slučaju prema prilikama, kao i prema prirodi naročitog ugljeničnog upotrebljenog materijala. U slučaju kod slame, utvrdili smo, da vrenje prestaje pri hidratisanju sa vodom od oko 50 od sto, ali vrenje se vrši dobro i sa vodom od 75—85 od sto, pri čemu poslednji brojevi predstavljaju najbolji stepen hidratisanja za ovaj naročiti ugljenični proizvod.

Nije moguće dobiti željeni, veći, stepen hidratisanja prostim dodavanjem vode a za zadovoljavajuće završavanje vrenja. Traženi visoki stepen hidratisanja može se dobiti dodavanjem vode u postupnim količinama u zgodnim razmacima vremena, to jest, u takvim, koji dopuštaju apsorpciju količine vode pre toga dodate i omogućavaju da se dalja dodata voda sva apsorbuje. Na primer kod slame, za koju je najbolji stepen hidratisanja predstavljen sa 700 galona vode na tonu suve slame, mogu se učiniti tri odvojena dodavanja vode, ali bolje je da se više puta dodaju manje količine na primer šest uzastopnih dodavanja.

Kad je fermentaciona smeša došla do

najvećeg stepena hidratisanja, valja voditi računa, da se ista održava u tom stanju do završetka vrenja dodavanjem dalje vode, što može biti potrebno s vremena na vreme da bi se naknadili gubitci usled isparenja.

Prost način izvodjenja pronalaska sastoji se u mešanju ugljeničnog materijala i početne azotne smeše, što je moguće intimnije, kvaseći potpuno smešu vodom i potom u ostavljanju iste da stoje. Dalje dodavanje vode može se učiniti ako se opazi penjanje temperature u masi; ovo pokazivanje temperature može se dobiti sa izvesne tačke u unutrašnjosti. Ovo dalje dodavanje vode treba da je takvo, da se smeša potpuno zasiti, ali da bi se izbegao mehanički gubitak u azotu, ili isključivanje vazduha, ne treba to toliko, da se stvara mokra masa.

Da bi se osiguralo održanje aerobičkih uslova, gomila se može, što je korisno, jednom okrenuti ili dvaputa za vreme procesa vrenja.

Naizmeničan i bolji postupak je da se azotna smeša posipa (sa ili bez fosfata i neutrališućeg agensa) između slojeva jako nakvašenog ugljeničnog materijala, i da se potom završi hidratisanje fermentirajuće gomile, proizvedene postupnim uzastopnim dodavanjima dalje količine vode, koja je potrebna da se gomila dovede do najboljeg stupnja hidratisanja. Takva postupna dodavanja mogu se vršiti, u pogodnim razmacima vremena, i s obzirom na gornje napomene o temperaturi.

Ako je izgubljeni materijal sklon da se pri vlaženju lepi, ili ako se jave drugi uslovi, koji teže da spreče slobodan pristup vazduha ka fermentacionoj masi, onda se može uduvavati vazduh kretajući mehanički ili ne, masu ako je to potrebno, i takav se način upuštanja vazduha može upotrebiti, ako je ugljenični materijal rastresite prirode kao slama.

Način izvodjenja kao primer pronalaska vidi se iz sledećeg:

Jedna tona rastresite slame postavlja se na tvrdom tlu, koje je što bolje, zaklonjeno od vetra. Slama se zatim u početku kvasi štrcanjem pomoću kakvog aparata. Po površini dobro nakvašene slame raspipa se, što je moguće ravnije, oko 75 kgr. naročite azotne smeše, o kojoj je gore bilo reči. Druga tona slame meće se preko prve i kvasi se prva, i deli 75 kgr. azotne smeše u gornjoj površini slame, gomila se tako pravi, dok se ne utroše 10 tona slame. Količina vode, koja se sipa na svaki sloj slame iznosi oko 1000 litara. Krajni gornji sloj azotne smeše pokriva se zatim sa slojem slame od nekoliko santimetara i dobro pokvasi.

Gomila se stavi da stoji dok temperatura u sredini istog ne dostigne bar 27°C. Period vremena za takvu temperatursku promenu variabilan je, i on se može menjati počev od nekoliko dana pa do četiri nedelje, ali izgleda, da se pri jednakim uslovima, plastovi brže zadrevaju, nego manji.

Kad se temperatura popne na 27°C sipaju se 1000 litara vode na vrh stoga, i ista se količina sipa na vrh u razmacima od po tri dana sve dotle, dok se ne prosu 40.000 litara vode. Stog se onda ostavlja do kraja vrenja što se vidi iz promene boje i drugih znakova o kojima je bilo reči gore.

Gradeći fermentacioni stog, kao što je opisano, korisno je da je vrh što ravniji i manje površine od podloge, tako, da se strane spuštaju kao kod piramide. Željeni cilj je potpuno suprotan onom pri gradjenju komore od žita; cilj je ovdi da se osigura upijanje i zadržavanje vode, dok se kod žita teži da se spreči ulazak vode. Kao što je ranije rečeno, valja voditi računa o propisnom kvašenju za vreme vrenja i čim bi se s vrha strane počele sušiti, naročito ako su izložene vetru, valja s vremena na vreme sipati male količine vode, da bi se naknadilo ovo sušenje.

Postupkom po ovpm pronalasku, može se prosto i jeftino dobiti organsko azotno sredstvo za djubrenje koje se meri sa osobinama običnog djubreta, i takvo se sredstvo za djubrenje može pripremiti sa poboljšanom sadržinom u korisnom fosforu i upotrebom fosforastog materijala, koji je gotovo nenoristan za djubrenje plantaža. Sredstvo za djubrenje liči po boji i opštim karakteristikama slami iz običnog djubreta, ali ono nema neprijatan zadah. Pomenuto sredstvo u svojoj snazi za poboljšanje fizičke osobine zemljišta, spravljeno po ovom pronalasku, može se smatrati da je jednako običnom djubretu. Ako se želi, vlažan se materijal može sušiti, tucajući ili ne suvi produkt, a da se ne gubi vrednost sredstva za djubrenje i takav osušen materijal može se nazvati osušeno obično djubre. Postupak nije samo lak za rad već štedljiv u azotu, pri čemu se gubitak ovog skupocenog elementa jako smanjuje.

Patentni zahtevi:

1. Postupak za izradu organskog azotnog sredstva za djubrenje, naznačen time, što se dovode u dodir fermentaciona ugljenična materija (slama, tuluzovina, lišće ili tome slično) i nerastvorljiva ili teško rastvorljiva hidrolizujuća smeša azota i održavaju u dodiru u nakvašenom stanju

pod aerobičnim uslovima, dopuštajući slobodno razvijanje organizma za asimilovanje amonijaka u ugljeničnoj supstanci, dok se ne obrazuju nove nerastvorljive smeše od organski vezanog azota usled dejstva pomenutih organizama i to dotle, dok se masa ne napuni sa ponovo vezanim azotom.

2. Postupak po zahtevu 1, naznačen time, što se dovodi u dodir fermentaciona ugljenična materija i kalcium cianamid i isti održavaju u dodiru u nakvašenom stanju pod aerobičnim uslovima, dopuštajući slobodno razvijanje organizmima za asimilovanje amonijaka u ugljeničnoj supstanci, dok se ne obrazuju nove nerastvorljive smeše od organski vezanog azota, usled dejstva pomenutih organizama i to dotle dok se masa ne napuni sa takvim ponovo vezanim azotom.

3. Postupak po zahtevu 2, naznačen time, što se azotni cianamid unosi i vezuje u srazmeri jedan deo azota na dvadeset do šesdeset delova pentože ili štirka u sirovom ugljeničnom materijalu.

4. Postupak po zahtevu 1—3, naznačen time, što se nakvašena masa fermentira u prisustvu obično neupotrebljivog fosfata, a bolje je sa vrlo velikim procentom fosfata.

5. Postupak po zahtevu 1—4, naznačen time, što se dodaje fermentacionoj masi jedan neutrališući agens bazisne prirode, kao kalcium karbonat (u obliku kreča n. pr.) ako se želi da se održava povoljna reakcija za azotno preobraćanje i da spreči protiv-kisela venja.

6. Postupak po zahtevu 1—5, naznačen time, što se kvašenje fermentacione mase sastoji u postupnom kvašenju dodavanjem potrebne količine vode u uzastopnim količinama (tri do šest puta jedno za drugim) u takvim razmacima vremena, tako da se omogućiti apsorbovanje vode od strane mase.

7. Postupak po zahtevu 6, naznačen time, što se početna azotna smeša (sa ili bez fosfata) posipa između slojeva već nakvašene ugljenične materije, i potom dovršava kvašenje stoga postupnim dodavanjem vode potrebne za krajnje kvašenje.

8. Postupak po zahtevu 6 ili 7, naznačen time, što se voda prvom sloju daje posle prvog kvašenja čim je fermentaciona masa dostigla izvesnu temperaturu.

9. Postupak po zahtevu 1—8, gde je za fermentacionu ugljeničnu materiju upotrebljena slama, naznačen time, što se fermentaciona masa završava kvašenjem sa količinom vode od 75—85% od težine iste materije i pomenuta masa održava na taj stepen kvašenja do potrebnog vrenja.

10. Postupak po zahtevu 1—9, naznačen time, što se za vršenje procesa upotrebljava smeša sastavljena iz nerastvorljivog, hidrolizujućeg azotnog jedinjenja i fosfata, sa ili bez bazisnog neutrališućeg agensa, n. pr. kalcium karbonatom.

11. Smeša po zahtevu 10, naznačena time, što je nerastvorljiva hidrolizujuća se azotna smeša kalcium cianamid, koji ne sadrži manje od 9% azota u obliku derivatnog cianamida.

