



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

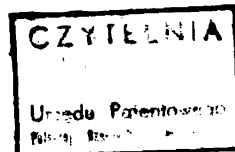
Zgłoszono: 28.12.76 (P. 194770)

Pierwszeństwo: 13.02.76 Republika
Federalna
Niemiec

Zgłoszenie ogłoszono: 07.11.77

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1982

Int. Cl² C10F 9/00
C05F 11/02



Twórca wynalazku: Richard Reeker

Uprawniony z patentu: Torfstreuverband GmbH, Oldenburg (Republika
Federalna Niemiec)

Sposób wytwarzania torfu huminowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania torfu huminowego z torfu pozyskiwanego przez pogłębiarki, drogą frezowania lub zdejmowania nadkładu w postaci surowej ze złóż torfowych.

Torf huminowy to torf o dużym stopniu rozkładu, wynoszącym od H 4 do H 10 (patrz Moor und Torfkunde, E. Schweizerbartsche Verlagsbuchhaltung, Stuttgart 1976), który przy zawartości od około 65 do 90% wagowych wody poddany został przemrożeniu. Wskutek tego nabiera on właściwości łatwego wchłaniania i oddawania wody. Torf nie może być wysuszony do zawartości wody poniżej 65% wagowych, gdyż staje się on wówczas „nieodwracalny”.

W normalnych warunkach wysychanie poniżej tej wartości granicznej nie zachodzi, gdyż torf huminowy o takiej zawartości wody oddaje ją bardzo powoli. Jeżeli torf nie przemarznie całkowicie, wówczas staje się on także „nieodwracalny”, to znaczy wysycha bardzo szybko do zawartości około 30% wagowych wody. W takim stanie torf praktycznie już nie wchłania wody i stanowi tak zwany torf opałowcy.

Do wydobywania torfu huminowego stosuje się koparki używane do eksploatacji torfu opałowcy. Koparkami takimi wydobywa się świeży torf z wilgotnego złoża — czyli torfowiska, podaje do mieszarko-ugniatarki, z której następnie

2

wytłacza się masę torfową w postaci prętów, dzieli je na cegielki i pozostawia do wyschnięcia na torfowisku. Oprócz powyższej metody stosowana jest także metoda frezowania torfu, polegająca na zdejmowaniu cienkiej warstwy torfu ze złoża, a następnie suszeniu go w naturalnych warunkach. Istnieje jeszcze metoda zdejmowania nadkładu, według której pojedyncze płyty torfu wydobyte z torfowiska pozostawia się w celu wysuszenia na tym torfowisku, gdzie masa ta ewentualnie przemarza.

Zasadnicze wady tej metody wydobywania torfu polegają na tym, że z góry nie można przewidzieć pory wystąpienia mrozu, oraz że torf może za bardzo wyschnąć albo że mróz może być za słaby. W tych przypadkach albo nie otrzymuje się w ogóle torfu huminowego albo uzyskuje się torf o małej zdolności wchłaniania wody lub nie wchłaniającej jej wcale. Dalsza wada tej metody polega na tym, że jakość torfu zależy także od innych, nieznanych czynników. Wytwarzanie torfu huminowego jest więc zawsze grą przypadku i jako to nieraz bywa w ciągu wielu lat — może się wcale nie udawać lub można otrzymywać produkt o niskiej jakości. Wysokogatunkowy torf huminowy można wytwarzać tylko wówczas, gdy posiada się bardzo duże doświadczenie i szczęście.

Całkiem niemożliwe jest natomiast dostarcza-

nie ogrodnictwu torfu huminowego o ściśle określonych właściwościach przeznaczonego do użycia jako środek próchnicowy i posiadającego odpowiednią, określoną liczbowo objętość porów, pojemność wodną i powietrzną, zawartość humusu oraz zdolność zwilżania.

Liczby wyróżniające właściwości torfu powinny się mieścić w pewnych granicach, zależnie od tego czy torf stosowany jest w charakterze nawozu, środka polepszającego właściwości gleby lub jako substratu (ziemi).

Zadaniem wynalazku jest opracowanie sposobu, pozwalającego w sposób pewny, niezależnie od zmieniających się warunków klimatycznych, wytwarzać torf o dokładnie określonych właściwościach.

Stosowanie określenia „odwracalny torf” oraz „nieodwracalny torf” dają się porównać z pojęciami, które występują w chemii koloidów, to znaczy, że w przypadku odwracalnego torfu oznaczałoby to utrwalenie stanu leżącego jeszcze powyżej pętli histerezy w obszarze peptyzacji, podczas procesu suszenia, a w przypadku torfu nieodwracalnego nie dające się odwrócić utrwalenie stanu w obszarze koagulacji.

Rozpatrując całe zagadnienie wydaje się rzeczą oczywistą, że w czasie suszenia zachodzą takie procesy. W rzeczywistości okazało się jednak nieoczekiwane, że procesy te są w ogóle nieznane. Do otrzymywania torfu opałowego próbowano np. w instytutach badawczych stosować skomplikowane maszyny mieszające i ugniatające w celu ugniecenia torfu jeszcze przed suszeniem, gdyż przyjmowano, że kurczenie podczas suszenia ma charakter fizyczny. Podobnie występuje pogląd, że proces tworzenia się torfu huminowego wywołany jest kurczeniem się spowodowanym działaniem mrozu, a więc także procesem fizycznym. Nie badano nigdy, czy przy wytwarzaniu torfu opałowego zachodzi proces koagulacji, a przy wytwarzaniu torfu huminowego proces dyspergowania oraz czy ewentualnie nie można wpływać na drodze chemicznej na te procesy.

Stosowane dotychczas wyjaśnienia przebiegu tworzenia się torfu opałowego i torfu huminowego są niewystarczające. Brak jest dotychczas teorii wyjaśniającej w sposób logiczny mechanizm występowania znacznych zmian wielu cech torfu, zachodzących podczas suszenia go. Długoletnie intensywne prace wynalazcy nad tym zagadnieniem doprowadziły do wniosku, że jeżeli w ogóle możliwe jest wytłumaczenie zmian zachodzących przy wytwarzaniu torfu huminowego i torfu opałowego to zmiany te jeszcze najlepiej można wytłumaczyć na bazie chemii koloidów. Na tej podstawie wynalazca przyjął następujący model myślowy: jeżeli podczas suszenia torfu zachodzą w znacznym stopniu procesy chemiczno-koloidowe, wówczas podczas koagulacji, czyli wytwarzania torfu opałowego, znaczną rolę muszą grać elektrolity a podczas peptyzacji, czyli wytwarzania torfu huminowego — koloidy ochronne.

Zmierzono wartość pH oraz przewodność elektryczną torfu opałowego i torfu huminowego, uzyskanych z tej samej masy torfowej i otrzymano następujące wartości:

Tablica 1

Numery próbek	Torf opałowy		Torf huminowy	
	pH	przewodność w mikrosimen-sach	pH	przewodność w mikrosimen-sach
1	4,9	25	5,5	15
2	4,7	37	5,3	19
3	5,0	26	5,3	19
4	4,8	35	5,4	14
5	4,9	29	5,4	20
6	5,1	20	5,5	15
średnio	4,9	28	5,4	17

Różne wartości pomiarów wskazują wyraźnie na to, że bardzo prawdopodobne jest oddziaływanie procesów chemicznych. Dowodzą one, że procesy zachodzące podczas suszenia torfu z pewnością nie mają tylko charakteru fizycznego.

Wynalazek opracowany na tej podstawie polega na tym, że w celu dokładnego nastawiania ważnych pod względem gleboznawczym cech torfu jak zawartości humusu, objętości porów, pojemność powietrza i wodna oraz zdolność zwilżania, torf po wydobyciu ze złoża w stanie surowym przed suszeniem na powietrzu przy wartości wody mieszczącej się w granicach od 65% wagowych do zawartości jaką posiada on w swoim naturalnym środowisku — czyli do około 95% wagowych — miesza się z elektrolitami w ilości 0,1—10 g na litr torfu i/lub z koloidami ochronnymi w ilości 0,001—2 g na litr torfu, licząc w stosunku do torfu w stanie naturalnym.

Stwierdzono, że wytwarzanie torfu huminowego i torfu opałowego zachodzi głównie w wyniku procesu chemiczno-koloidowego. Na silnie rozłożony torf z torfowiska wysokiego działano w celach doświadczalnych dwoma rodzajami elektrolitów, a mianowicie: K_2CO_3 i $CaCO_3$, stosując w każdym przypadku dwie dawki: 1 g i 2 g na litr torfu. Ponadto stosowano w celach doświadczalnych koloid ochronny (dwuizooktylosulfobursztynian sodowy) w dawkach: 0, 0,4 mg oraz 4 mg na litr torfu. Doświadczenie wykonano mieszając próbki torfu w ilości 250 ml z odpowiednimi chemikaliami. Z 12 próbek wykonano małe cegiełki torfowe, które wysuszono. Jedną próbkę wykonano z tego samego torfu, ale bez żadnego dodatku (zawartość zero).

W poniższej tablicy 2 podano zawartość substancji organicznej w poszczególnych próbkach

w gramach na litr. Z tablicy tej wynika wyraźnie, że próbki ulegają zmianom chemiczno-koloidalnym pod wpływem dodanych chemikaliów. Zgodnie z prawami chemii koloidów elektrolity powodują koagulację, to znaczy zbliżanie się koloidów do siebie, a tym samym wzrost zawartości substancji organicznej. Natomiast koloid ochronny przeciwdziała koagulacji, powoduje oddalanie się koloidów od siebie, a więc wpływa na zmniejszenie zawartości substancji organicznej.

Optimum działania elektrolitów bez dodatku koloidów ochronnych lub przy użyciu niewielkiej ich domieszki zależy oczywiście od ich wartościowości. Przy użyciu elektrolitów jednowartościowych leży on w pobliżu 2 g/litr a w przypadku elektrolitów dwuwartościowych w pobliżu 1 g/litr.

Tablica 2

Stwierdzone zawartości substancji organicznej w g/l

Elektrolity		Koloid ochronny		
Wartościowość	Ilość	0	0,4 mg/l	4 mg/l
I = 1-wartościowy	1 g/l	420	430	280
	2 g/l	520	460	290
II = 2-wartościowy	1 g/l	560	440	370
	2 g/l	440	390	310

Dalszej oceny próbek otrzymanych z drugiego doświadczenia dokonano porównując barwy cegiełek torfowych po wysuszeniu ich do zawartości poniżej 20% wagowych wody. Przy wzrastającej zawartości elektrolitu cegiełki były ciemniejsze, co można wytłumaczyć całkowitą koagulacją torfu, natomiast przy większej zawartości koloidu ochronnego były jaśniejsze. Dowodzi to, że oddziaływanie chemiczno-koloidowe powoduje utrwalenie stanu torfu powyżej pętli histerezy.

Jak wynika z danych doświadczalnych, przez działanie elektrolitami i/albo koloidami ochronnymi na torf można oddziaływać na takie ważne pod względem gleboznawczym właściwości torfu jak objętość porów oraz pojemność powietrzną i wodną, które ściśle zależą od wartości podanych w powyższej tabeli, i sterować tymi właściwościami. Dalsze badania wykazały, że wraz ze wzrostem zawartości koloidu ochronnego polepsza się znacznie także zdolność zwilżania torfu, gdyż posiada on wtedy najsilniej wyrażoną „właściwość odwracalności”.

W poniższych przykładach przedstawiono przykłady działania różnego rodzaju elektrolitów, to znaczy soli, kwasów i zasad, przy czym zmiany objętości (w ml) jako oznaka pęcznienia od-

noszą się do wysuszonych, nieprzemielonych kształtek, a sekundy jako oznaka „odwracalności”, wskazujące czas, w którym krople wody naniesione na powierzchnię kształtki zostają wessane.

W kształtkach ujętych w tablicy 3 zawartość wody wynosiła 25%, a w kształtkach w tablicy 4 około 50%.

Tablica 3

Elektrolit	Koloid ochronny			
	0 mg/l torfu		800 mg/l torfu	
	ml	sek	ml	sek
Na ₂ SO ₄	47	>300	65	65
H ₂ SO ₄	47	>300	64	48
bez elektrolitu	44	>600	67	150

Tablica 4

Elektrolit	z dodatkiem 800 mg koloidu ochronnego na każdy litr torfu	
	ml	sek
Mg(OH) ₂ zasada	77	8
NaOH zasada	96	3
KOH zasada	103	2
bez elektrolitu	96	3

Poniższe przykłady bliżej wyjaśniają wynalazek.

Przykład I. Wytwarzanie nawozu organicznego. Do każdego metra sześciennego świeżo wydobytego czarnego torfu o zawartości suchej torfowej substancji 150 kg i stopniu rozkładu H 7 przy wydobywaniu dodano i dobrze wymieszano:

400 g sulfobursztynianu laurylowego oraz

100 g NaOH, po czym po uformowaniu wysuszono do zawartości 23% wody. Objętość torfu zmniejszyła się (po zmieleniu) do 300 litrów, a ciężar wynosił 195 kg.

Wytworzony nawóz organiczny zawierał 77% substancji suchej torfu, co odpowiada w przybliżeniu substancji organicznej.

Przykład II. Wytwarzanie środka ulepszającego glebę.

Do każdego metra sześciennego świeżo wydobytego czarnego torfu o zawartości suchej torfowej substancji 150 kg i stopniu rozkładu H 7 przy wydobywaniu dodano i dobrze wymieszano:

700 g soli dwusodowej kwasu sulfo-bursztynowego oraz 200 g H₂SO₄, po czym po uformowaniu wysuszono do zawartości 40% wody.

Objętość torfu po zmieleniu zmniejszyła się do

560 litrów, a ciężar wynosił 250 kg. Środek ulepszający glebę zawierał 60% substancji organicznej (suchej substancji torfowej).

Przykład III. Wytwarzanie substratu torfowego (ziemi).

Do każdego metra sześciennego świeżo wydobytego czarnego torfu o zawartości suchej torfowej substancji 150 kg i stopniu rozkładu H 7 przy wydobywaniu dodano i dobrze wymieszano: 800 g alkanu-sulfoniarnu sodu, 200 g CaCO_3 , 200 g Fe_2O_3

po czym po uformowaniu wysuszone do zawartości 50% wody. Objętość torfu wynosiła po zmniejszeniu 1100 litrów a ciężar 300 kg.

Wytworzony substrat miał 9 procent objętościowych substancji organicznej (suchej substancji torfowej) i 91% objętości porów. Chłonność wody wynosiła 75%.

Nowy sposób wytwarzania torfu huminowego daje następujące korzyści:

Wytwarzanie torfu jest uniezależnione od pory roku, gdyż nie musi on być poddawany wymrażaniu, torf można wydobywać kilka razy w roku, tak że koszty ogólne rozkładają się na większą jego ilość i staje się on tańszy, dodając do torfu w odpowiednich ilościach właściwe elektrolity i/ albo koloidy ochronne można wytwarzać torfowe nawozy organiczne o dużym udziale substancji organicznej, środki ulepszania gleby o dużej pojemności wodnej, powietrznej i dużej zawartości substancji organicznych, oraz substraty gleby o dużej objętości porów, o dużej pojemności wodnej oraz dobrej zwilżalności. Można także wytwarzać torfy o założonych właściwościach pośrednich.

W ten sposób po raz pierwszy ogrodnictwo o-

trzymuje do dyspozycji torf o żądanych właściwościach, zależnych od przewidywanego zastosowania, osiągnięcie „odwracalności” wytworzonego w ten sposób torfu jest całkowicie pewne tak, że może on być suszony do bardzo niskiej zawartości wody. Podczas gdy w stosowanym obecnie torfie huminowym 2/3 jego ciężaru stanowi woda, to torf wytworzony sposobem według wynalazku można osuszyć do zawartości wody poniżej 20% wagowych. W ten sposób w transporcie tylko jedną piątą całkowitego ciężaru torfu stanowi woda.

Wytwarzanie torfu huminowego nowym sposobem chemicznokoloidalnym według wynalazku może być prowadzone tak jak dotychczas z tą różnicą, że w czasie produkcji należy dodać do torfu domieszkę potrzebnych ilości elektrolitów i koloidów ochronnych. Torf wyjściowy może przy tym mieć zawartość wody mieszczącą się w granicach od 65% wagowych do zawartości jaką posiada on w swoim naturalnym środowisku — czyli do około 95% wagowych.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania torfu huminowego z wydobywanego w stanie surowym torfu, **znamienny tym**, że torf po wydobywaniu w stanie surowym przed suszeniem na powietrzu, o zawartości wody w granicach od 65% wagowych do zawartości jaką posiada on w swoim naturalnym środowisku — czyli do około 95% wagowych — miesza się z elektrolitami w ilości 0,1—10 g na liter torfu i/lub z koloidami ochronnymi w ilości 0,001—2 g na liter torfu, licząc w stosunku do torfu w stanie naturalnym.