

15 lutego 1928 r.

F25b 3104

BIBLIOTEKA

Urzędu Patentowego
Rzeczypospolitej Polskiej



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 8243.

Kl. 82 a 1.

Sugar Beet and Crop Driers Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Sposób odwadniania materiałów roślinnych lub o charakterze organicznym.

Zgłoszono 18 listopada 1926 r.

Udzielono 31 grudnia 1927 r.

Pierwszeństwo: 7 grudnia 1925 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu dehydracji czyli odwadniania materiałów roślinnych lub przetworów o charakterze organicznym. Sposób ten nadaje się szczególnie do materiałów tych, nagromadzonych w stosy lub stogi w celu poddania ich działaniu czynnika suszącego sztucznie, jak np. ogrzanego powietrza.

Przekonano się, że sztuczne odwadnianie materiałów roślinnych, jak np. świeżych zbiorów polnych, lub wogóle roślin, zależy głównie od stopnia zwartości masy, a szybkość procesu odwadniania — w znacznym stopniu od osiągniętej już zwartości (złożenia) masy oraz szybkości z jaką zleganie to zachodzi. Badania wykazały, że szybkość zlegania masy roślinnej waha się od zera u szczytu — do pewnej

wartości największej — u spodu masy, wywołując w masie tej reakcję, zależną od warunków, a mianowicie (głównie) od ciśnienia i temperatury ogrzanego powietrza, wprowadzanego i rozprowadzanego po wnętrzu obrabianego materiału.

Przekonano się też, że na przebieg sztucznego odwadniania materiału wpływa stopień żywotności roślin, zależny od warunków fizjologicznych i środków naturalnych, wywołujących więdnienie danych roślin. Przekonano się również, że podczas odwadniania, pewne przyczyny naturalne wywołują skutki sprzyjające przeróbce masy obok skutków sztucznego parowania, wywołanego ogrzaniem powietrzem.

Powyższe skutki naturalne spowodowane są przez pewne reakcje fizyczne lub fi-

zjologiczne oraz reakcje chemiczne, zachodzące wewnątrz materiału. Reakcje fizyczne i fizjologiczne wywołują pocenie i parowanie obok reakcji wynikającej ze zlegania się masy. Przekonano się, że pocenie, czyli wydzielanie z materiałów roślinnych wilgoci w stanie płynnym, zmienia się w zależności od osiągniętego już stopnia zlegania się masy i wynikającego stąd ciśnienia, a parowanie, czyli wydzielanie wilgoci w postaci pary ze świeżych roślin zmienia się w zależności od czynników fizycznych, jak np. od szybkości przechodzenia ogrzanego powietrza przez materiał, od procentowej wilgotności powietrza tego, oraz od pewnych warunków dotyczących temperatury.

Wzmiankowane reakcje chemiczne mają między innymi postać: oddychania roślin, działania bakterji i utleniania chemicznego. Posiadają one charakter egzotermiczny i stanowią źródło ciepła. Ilość wytworzonego przytem ciepła zależy od następujących czynników i warunków: oddychanie czyli wyzwalać energji, wytwarzanej przez żywy organizm wskutek spalania węglowodorów, daje ciepło utleniania, wydzielające się aż do osiągnięcia temperatury, w jakiej dana roślina umiera. Czynności bakterjologiczne, spowodowane rozmnażaniem się bakterji w obecności wilgoci, wytwarzają pewną ilość ciepła utleniania, wzrastającą znacznie z chwilą osiągnięcia temperatury, w jakiej bakterje pochłaniające ciepło przestają działać, a zaczynają rozwijać się bakterje wytwarzające ciepło. Utlenianie chemiczne, spowodowane obecnością wody i łączeniem się węgla z tlenem, wytwarza pewną ilość ciepła utleniania, zależną od temperatury, w jakiej zachodzi reakcja i ilość ta znacznie wzrasta ze wzrostem tej temperatury.

Badania rzeczonych reakcji naturalnych wykazały, że odbywają się one w masie materiału w sposób opisany poniżej i że skutki tych reakcji zależą głównie od wa-

runków, w jakich ogrzane powietrze wprowadza się do rzeczonej masy. Ponieważ ogrzane powietrze rozprawdza się w masie zazwyczaj od jej środka, materiał rozgrzewa się więc stopniowo strefami, współśrodkowymi, skutkiem czego część środkowa jego osiąga szybko temperaturę dopływającego powietrza, a części jego zewnętrzne rozgrzewają się do tej temperatury dopiero po upływie paru godzin. Sztuczne odparowywanie zapomocą ogrzanego powietrza odbywa się zatem strefami współśrodkowymi, przesuującemi się stopniowo, w miarę przebiegu procesu ku zewnętrznej powierzchni obrabianej masy. Pozostałe części chłodniejsze materiału znajdują się tymczasem pod wpływem wymienionych reakcji chemicznych, zachodzących w poszczególnych strefach współśrodkowych w zależności od zmieniających się warunków temperatury i ciśnienia, panujących naokoło strefy sztucznego odparowywania; zewnętrzne te strefy współśrodkowe posuwają się nazewnątrz i zanikają stopniowo, w miarę rozszerzania się strefy sztucznego odparowywania, przyczem masa, otaczająca tę strefę środkową, rozgrzewa się stopniowo do poszczególnych temperatur, w jakich wskazane reakcje przestają już się odbywać. Ciepło utleniania, wytwarzane przez reakcje egzotermiczne, współdziała przytem w ogrzewaniu masy w stopniu zależnym głównie od początkowej temperatury dopływającego powietrza.

Sposób odwadniania według wynalazku niniejszego polega zasadniczo na kontrolowaniu lub miarkowaniu zlegania się przetwarzanej masy i na potęgowaniu lub przyspieszaniu reakcji naturalnych w niej zachodzących, a to drogą wprowadzania do tej masy czynnika suszącego sztucznie, jak np. ogrzanego powietrza, o temperaturze, ciśnieniu i objętości, określonych, wybranych lub skoordynowanych tak, aby szybkość odwadniania była jak największa,

a skutki reakcyj egzotermicznych zostały zużytkowane jak najkorzystniej.

Temperatura początkowa dopływającego powietrza powinna dać możność jak najdokładniejszego wyzyskania zdolności tego powietrza do wyciągania wilgoci, która to zdolność jest znacznie wyższa w temperaturach wyższych, niż w niższych, oraz wyzyskania ciepła, wywiązanego przez reakcje egzotermiczne, które potęgują się i przyspieszają w razie użycia powietrza o temperaturach wyższych. Korzyści wynikające z posługiwania się powietrzem o temperaturze stosunkowo wysokiej wynikają z rozważań następujących. Co się tyczy odparowywania sztucznego, to ilość wilgoci, wyciągniętej przez pewną daną objętość powietrza, ogrzanego do $82,5^{\circ}\text{C}$, jest około 10 razy większa od ilości, usuwanej przez taką objętość powietrza, lecz o temperaturze początkowej 44°C . Co zaś do reakcji egzotermicznych, to ilość ciepła wywiązanego przez utlenianie chemiczne w temperaturze $93\text{—}94^{\circ}\text{C}$ jest około 15 razy większa od ilości wywiązanej przez takie reakcje przy 38°C . Ilość ciepła utleniania, spowodowana przez bakterje, które zaczynają działać w temperaturze około 40°C , wzrasta aż do chwili podniesienia się temperatury do 51°C , w której drobne ustroje ciepłochłonne przestają działać, poczem ilość rzeczonoego ciepła wzrasta nadal powyżej tej temperatury, wskutek rozwoju bakterij ciepłotwórczych, aż do chwili osiągnięcia temperatury 70°C , w której rzeczono bakterje ciepłotwórcze przestają działać, poczem następuje wyłącznie utlenianie chemiczne. Ponadto ciepło utleniania, wywołane przez oddychanie roślin wydziela się przytem aż do chwili podniesienia się temperatury do około 49°C , poczem rośliny umierają i nie oddychają więcej. Należy jednak zaznaczyć, że powietrza nie należy ogrzewać do temperatury wpływającej szkodliwie na obrabiany materiał lub na produkt otrzymywany z niego.

Przy określaniu wysokości temperatury, do jakiej należy ogrzewać powietrze do obróbki rozmaitych materiałów, należy kierować się względami następującymi: w wypadku obróbki paszy, jak np. siana, požądane wyniki osiąga się, ogrzewając powietrze do temperatury od 71°C do 94°C , a w wypadku ziarna, któremu szkodzi nadmierne ciepło, jak np. żyta, należy stosować temperaturę początkową powietrza wynoszącą od 54° do 68°C . Dla niektórych znowu roślin okopowych, znoszących bez szkody nadmiar ciepła, powietrze wprowadzane do ich masy można ogrzać do temperatur wyższych, np. 93° do 116°C , w zależności od rodzaju obrabianej okopowizny. Gdyby powietrze ogrzane było do temperatury znacznie niższej od wskazanej granicy dolnej, to zdolność powietrza tego do wyciągania wilgoci malałaby nieproporcjonalnie szybko i skutki cieplne reakcyj egzotermicznych nie zostałyby wyzyskane korzystnie.

Wskutek wprowadzania do przerabianego materiału powietrza ogrzanego do temperatur wskazanych powyżej, w poszczególnych strefach współśrodkowych powstają lub ulegają wielkiemu przyspieszeniu rozmaite reakcje egzotermiczne: utlenianie chemiczne odbywa się w strefie sąsiadującej ze strefą wewnętrzną sztucznego odparowywania, oddychanie w strefie sąsiadującej z powierzchnią masy, a procesy bakterjologiczne — w strefie znajdującej się pomiędzy strefą utleniania chemicznego, i strefą oddychania. Trwa to aż do chwili osiągnięcia okresów przeróbki, podczas których rzeczono reakcje egzotermiczne odpowiednio zanikają, jak to opisano powyżej.

Pierwotna objętość wprowadzanego do masy ogrzanego powietrza zależy od ilości przerabianego materiału, a wogóle objętość ta dla materiału o maksymalnej zawartości wilgoci powinna być taka, aby w rzeczonoj masie nie mogło zachodzić ponowne skra-

planie wody przy użyciu wskazanych powyżej temperatur. W większości wypadków można otrzymać dobre wyniki, przepuszczając 260 m³ — 350 m³ powietrza na minutę przez masę materiału o objętości 100 m³ — 125 m³. W razie zastosowania mniejszej ilości powietrza w zewnętrznych częściach przerabianej masy następowałoby ponowne skraplanie, spowodowane nadmiarem wilgoci, a skutki utleniania nie mogłyby korzystnie być wykorzystane wobec mniejszej ilości tlenu w dopływającym powietrzu. Gdyby natomiast objętość powietrza była zbyt wielka, a temperatura jego zbyt niska, wywierałoby to wpływ szkodliwy na odwadniania w kierunku przeciwnym.

Prężność ogrzanego powietrza w chwili wprowadzania go do masy powinna być taka, aby stopień zlegania się materiału malał możliwie jak najszybciej i aby przez masę przechodziła właściwa objętość powietrza w czasie zmian, zachodzących podczas zlegania się masy. Stosunkowo szybkie osiadanie przerabianej masy na początku procesu, wskutek ogrzewania jej przez powietrze, zwiększa najpierw proporcjonalnie opór masy przeciwko przechodzeniu przez nią strumienia powietrza, w miarę jednak przebiegu przeróbki i wysychania materiału, opór ten maleje, zmniejszając szybkość zlegania się masy, a zwiększając natomiast ilość wilgoci, usuwanej podczas następnych okresów przeróbki. Ponieważ powietrze wprowadzane do materiału zazwyczaj przechodzi uprzednio przez ogrzewacz, a następnie wtłacza się w masę zapomocą przewietrznika napędzanego mechanicznie, zmiany przeto oporu materiału, spowodowane jego zleganiem się, wymagają odpowiedniej zmiany ilości energii napędnej, potrzebnej do przetłaczania właściwej objętości ogrzanego powietrza przez materiał, a zatem i zmian w objętości i temperaturze powietrza tego. Zmiany te, aczkolwiek w warunkach normalnych stosunkowo niewielkie, należy jednak wyrów-

nywać lub im przeciwdziałać, stosując odpowiednią prężność początkową powietrza, mierzoną zapomocą manometru wodnego, niedopuszczającego zmian poza określone granicami.

Prężność początkowa powietrza, w chwili wprowadzania go do materiału, zależy również w pewnym stopniu od zawartości wody w przerabianym materiale i powinna być większą w wypadku obróbki materiałów mokrych, aniżeli w wypadku materiałów suchych, a mianowicie proporcjonalnie do procentowej zawartości w nich wody.

W większości wypadków uzyskuje się wyniki korzystne, posługując się do napędu przewietrznika, silnika o mocy od 12 do 20 K M i stosując początkową prężność powietrza w przewodzie doprowadzającym go do masy, wynoszącą od 35 — 75 mm słupa wodnego w manometrze. Jeżeli odnośne zmiany, uwarunkowane zleganiem się materiału są tak znaczne, iż prężność powietrza wykracza z granic powyższych, wówczas należy odpowiednio zmienić moc silnika napędzającego przewietrznik, celem utrzymania prężności w potrzebnych granicach. W wypadku, jednak stosowania silnika lub maszyny o większej mocy oraz zastosowania ogrzewacza o dostatecznej pojemności, prężność początkową powietrza można podnieść do 100 mm słupa wody, zwiększając jednocześnie odpowiednio jej objętość. W razie stosowania prężności początkowej znacznie niższej od wskazanej granicy dolnej, spowodowany przez to wzrost szybkości zlegania się masy zmniejsza objętość przechodzącego przez nią powietrza do tego stopnia, iż może nastąpić ponowne skraplanie wody. Silniejsze zleżenie masy zmniejsza ponadto szybkość przepływu przez nią powietrza, wskutek czego równowaga całości procesu, którego wydajność zależy od odpowiedniego ustosunkowania wszystkich czynników i warunków jego, zostanie zachwiana.

Wydajność sposobu wzrasta więc wskutek użycia powietrza ogrzanego do temperatury, w jakiej zyskuje ono wysoki współczynnik pochłaniania wilgoci i niską wilgotność, oraz wprowadzania go w ten sposób, aby rozchodziło się jednostajnie po całej masie przerabianego materiału.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób odwadniania materiałów roślinnych lub przetworów o charakterze organicznym, znamieny tem, że zleganie się masy przerabianego materiału kontroluje się lub miarkuje odpowiednio podczas obróbki i potęguje lub przyspiesza zachodzące w niej reakcje naturalne zapomocą wprowadzania do rzeczonyj masy czynnika suszającego sztucznie, jak np. ogrzanego powietrza o temperaturze, prężności i objętości, wyznaczonych, wybranych i współdziałających w ten sposób, aby szybkość odwadniania wzrosła do granicy możliwie największej, a skutki reakcyj egzotermicznych zostały wyzyskane z korzyścią jak największą.

2. Sposób odwadniania przetworów rolnych o charakterze paszy, np. siana, według zastrz. 1, znamieny tem, że do przerabianego materiału wprowadza się czynnik suszący sztucznie, jak np. ogrzane powietrze, o temperaturze początkowej 71°C — 94°C .

3. Sposób odwadniania ziarna nieznoszącego nadmiaru ciepła, np. zboża według zastrz. 1, znamieny tem, że do materiału wprowadza się czynnik suszący sztucznie lub ogrzane powietrze o temperaturze początkowej 54°C — 68°C .

4. Sposób odwadniania okopowizn lub płodów podobnych znoszących bez szkody nadmiar ciepła według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że do materiału wprowadza się czynnik suszący sztucznie lub ogrzane powietrze o temperaturze początkowej 93°C — 116°C .

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że przez masę przerabianego materiału o objętości 100 m^3 do 125 m^3 przepuszcza się czynnik suszący sztucznie lub ogrzane powietrze w ilości 260 m^3 — 350 m^3 na minutę i o prężności 35 — 75 mm słupa wody.

6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że do przerabianego materiału wprowadza się czynnik suszący sztucznie lub ogrzane powietrze o prężności od 35 — 75 mm słupa wody, wytwarzanej przez silnik o mocy od 12 do 20 K M i mierzonej w przewodzie doprowadzającym rzeczony czynnik lub powietrze do masy.

7. Sposób według zastrz. 1 i 6, znamieny tem, że w wypadku użycia silnika o większej mocy, prężność czynnika suszającego, wprowadzanego do przerabianej masy może dochodzić do 100 mm słupa wody, po odpowiedniem zwiększeniu objętości czynnika suszającego lub ogrzanego powietrza.

8. Sposób według zastrz. 1 i 6, znamieny tem, że prężność czynnika suszającego utrzymuje się w razie potrzeby w wymaganych granicach drogą zwiększania lub zmniejszania energii mechanicznej silnika napędowego, w celu, mianowicie, wprowadzenia do przerabianej masy potrzebnej objętości czynnika suszającego lub ogrzanego powietrza.

Sugar Beet and Crop
Driers Limited.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

BIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej